This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

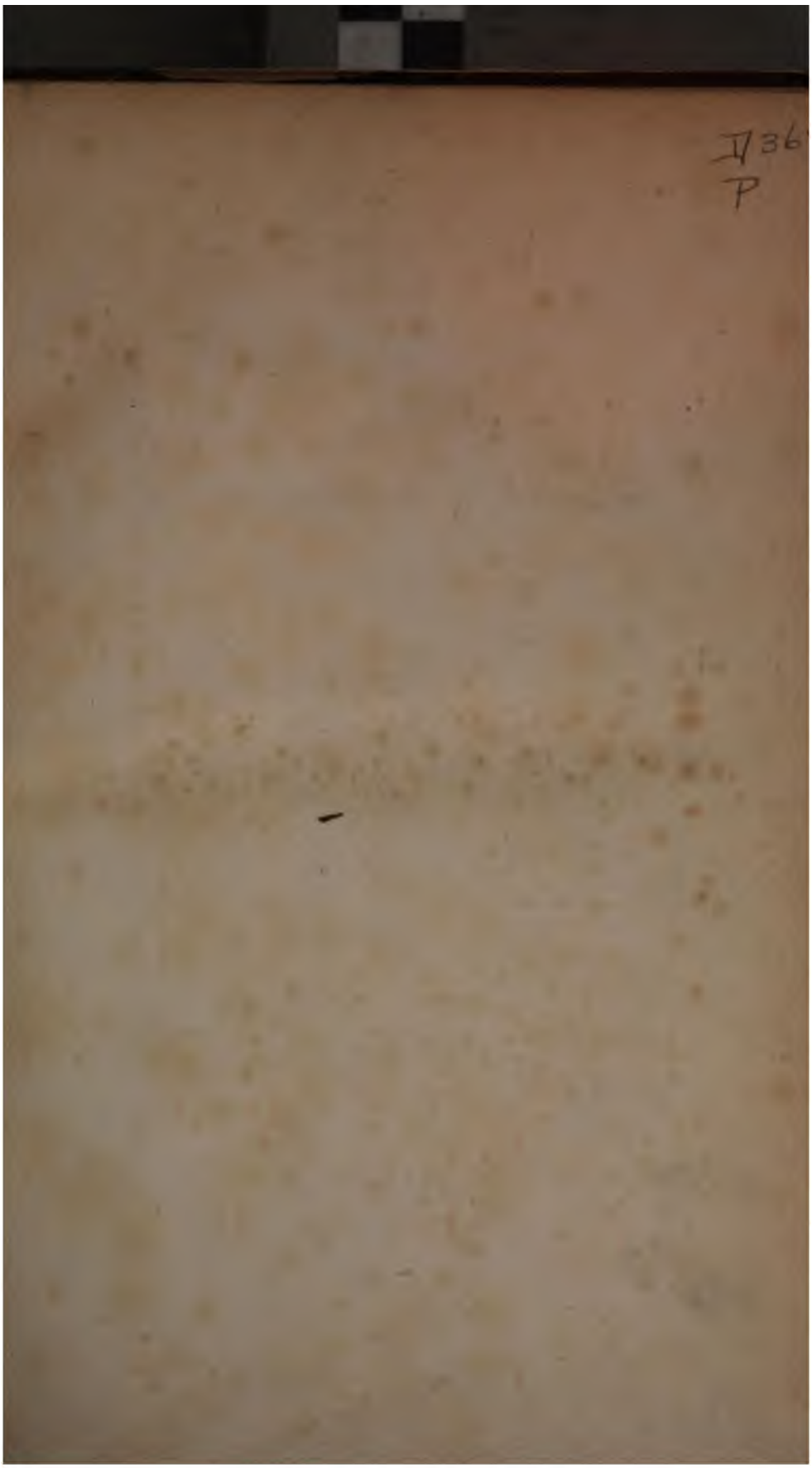
Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0416 332h

LANE

MEDICAL LIBRARY
Seidel Collection
HISTORY OF MEDICINE
AND NATURAL SCIENCES



IV 36
P

Die

Anthropologie

als

die Wiſſenſchaft von dem körperlichen und geiſtigen Weſen

des Menſchen.

Dargeſtellt von

Maximilian Perty,

Doctor der Philoſophie und Medizin, Profeſſor an der Univerſität zu Bern, Mitglied der k. bayr. Akademie d. W., der kaiſ. Leop. Carol. Akad. d. deutſchen Naturforſcher u. Aerzte, Ehrenmitglied des Anthropological Institute of Great Britain and Ireland etc.

„Veniamus nunc ad eam scientiam, ad quam nos ducit oraculum antiquum, nempe ad scientiam nostri. Cui, quo magis nostra interest, eo incumbendum est diligentius. Haec scientia homini quamvis naturae ipsius portio tantum, pro fine est omnium scientiarum.“

Baco a Verulam, de dign. et augment. scient. IV, 1.

1. Band.

Leipzig und Heidelberg.

C. F. Winter'ſche Verlagshandlung.

1874.

[redacted]

60197

LAW LIBRARY

N368 H
P46
1879
v.1

Vorwort.

In der Naturgeschichte der organischen Wesen hält man eine Art nur dann nach ihrer ganzen Bedeutung für erkannt, wenn deren Bau im Großen und Kleinen, die physiologische Beschaffenheit und Entwicklung, die Formänderungen, die geographische Verbreitung und ihre Rolle im Naturorganismus erforscht sind, denn nur die ganze ist die wahre Erkenntniß. Man darf daher wohl hoffen, daß dieselben Grundsätze auch bei der Wissenschaft vom Menschen als richtig angenommen werden und daß die bisherige partikularistische Behandlung der Anthropologie einer umfassenderen weichen werde. Im vorliegenden Werke hat der Verf. den Versuch gemacht, den Menschen nach seiner körperlichen und geistigen Beschaffenheit und nach den verschiedenen Formen, in welchen er über die Erde verbreitet ist, darzustellen, zugleich ein Bild sowohl von seinen Schicksalen, wie von den Leistungen zu entwerfen, welche er durch die in sein Wesen gelegten Kräfte und Fähigkeiten bis jetzt zu vollbringen im Stande war. Es ist der Mensch demnach so behandelt worden, wie der Naturforscher eine Art der organischen Wesen behandeln müßte, wenn er von ihr eine annähernd umfassende Kenntniß zu geben beabsichtigte. Die Lösung der Aufgabe jedoch ist beim Menschen eine viel schwierigere, wegen des unvergleichbar größeren Reichthumes seiner Natur, vermöge welchem ganze Reihen neuer Bildungen und Zustände in die Erscheinung getreten sind, deren vollständige und in das Einzelne gehende Schilderung sehr verschiedenen Doktrinen zukömmt. Wie jedoch z. B. die Philosophie die Hauptergebnisse aller einzelnen Wissenschaften zusammenfaßt und sie nach ihren

letzten Gründen verbindet, so soll die Anthropologie die Resultate der verschiedenen Forschungen über den Menschen zu einem einheitlichen und übersichtlichen Ganzen vereinigen, in welchem freilich von vielen Gegenständen statt lebensgroßer Gemälde gleichsam nur Miniaturbilder gegeben werden können, welche aber doch in ihrem Verein eine Anschauung aller Zustände und Formen des Gegenstandes erzeugen.

Der Verf. hat sich bemüht, die neuen Errungenschaften der Forschung sich anzueignen und soweit zu verwerthen, als sie zulässig und haltbar erschienen, hat jedoch auch einige Ansichten beibehalten, welche noch berechtigt erscheinen, so sehr Manche sie für widerlegt anzusehen geneigt sind. Derselbe hat auch keinen Anstand darin gesehen, manche seltenere und ungewöhnliche Vorkommnisse aufzunehmen, wenn ihre Realität durch treue und glaubwürdige Berichterstatter bezeugt worden ist. Die Kürze gebot, einigemal auf seine früheren Werke: „Die Natur im Lichte philosophischer Anschauung" und „die mystischen Erscheinungen ꝛc." zu verweisen, denn die Anthropologie und jene beiden stehen bei aller Selbstständigkeit jedes einzelnen in einem gewissen innern Zusammenhang. Hat der Verf. auf die Schwierigkeit seiner Aufgabe hingewiesen, so darf er wohl auch auf die Nachsicht der Kenner und die Freundlichkeit der Leser einigen Anspruch erheben, wenn sie finden werden, wie es keinem Zweifel unterworfen ist, — daß vieles Wichtige nur angedeutet werden konnte und manche Theile unvollkommener als andere bearbeitet sind. Die Menge und Vielseitigkeit der hier erforderlichen Kenntnisse ist so bedeutend, daß auch lange Studien und anhaltender Fleiß nicht alle Lücken auszufüllen und die vollständige Harmonie herzustellen vermochten, nach welcher mit allen Kräften wenigstens gestrebt zu haben, das Bewußtsein des Verf. ist.

Bern, im August 1873.

Inhalt.

Seite.

Erster Theil: Von dem menschlichen Individuum.

Einleitung 3

Erstes Buch: Das Körperleben.

Allgemeine Betrachtung des Menschenkörpers 7
Unterschiede von den Thieren 8
Volumen des Körpers, Riesen und Zwerge 12
Construktion des Körpers 14
Eintheilung durch die Künstler 15
Schönheit, Physiognomie 17
Formen der Hand 18
Constitution 19
Abhängigkeit von äußeren Einflüssen 20
Allgemeine Erscheinungen im Organismus, das Leben desselben . . . 23
Die chemischen Bestandtheile des Körpers 27
Die Elementartheile, Flüssigkeiten und Gewebe 28

Die Organe und ihre Verrichtungen.

A. Vegetative.

1. Organe der Verdauung 38
Nahrungsmittel, Vegetarianismus 43
Prozeß der Verdauung. Hungertod, Hunger- und Durstgefühl . 48
2. Die Athmungsorgane, Athmungsbedürfniß 53
Der Athmungsprozeß 57
Hautathmung 58
3. Die Säftebewegung und ihre Organe 60
Arten und Vertheilung der Gefäße 61
Das Herz. Herztöne, Puls, der Kreislauf. Transfusion . . . 69
Absorbtion und Resorbtion 75
Ernährung und Bildung, Wärmeerzeugung 78
Absonderung und ihre Organe 81

Seite.

4. Geschlechtsleben und Entwicklung 86
Unterschiede der Geschlechter 87
Pubertät, Fruchtbarkeit, Menstruation 89
Die Organe der Zeugung 92
Begattung und Befruchtung 97
Die Entwicklung der Frucht 100
Schwangerschaft und Gebären 110
Vererbung der elterlichen Eigenschaften 116

B. Animale Organe.

1. Die Werkzeuge der Bewegung 119
Das Skelet, Form und Bildung der Knochen 120
Bänder und Muskeln 123
Die Formen der Bewegung 126
Amöboide Bewegung, Samenkörperchen, Flimmercilien . . . . —
Vegetative und animale Muskeln 127
Funktion der Muskeln 128
Ungewöhnlich große Muskelkraft 133
Die Stimme, das Bauchreden 135
2. Das Nervensystem 139
Der Bau desselben . . . . . —
Die Nervensubstanz, Nervenzellen, Fasern, Nervengewebe . . . 140
Das Gehirn 141
Das Rückenmark 147
Die Nerven, Ganglien und Geflechte 148
Die Funktionen des Nervensystems, Reflexwirkungen 153
Empfindung und Wille 161
Phrenologie 164
Reizbarkeit des Kopfes und Rumpfes bei Enthaupteten 166
Anästhesische Mittel 168
Ungewöhnliche Reizbarkeit mancher Menschen 169
Der Schlaf, Langschläfer 171
3. Das Sinnensystem 173
Allgemeines. Zahl der Sinne 174
Der Fühlsinn. Bau und Funktion der Haut 177
Der Schmecksinn 183
Der Riechsinn 185
Der Hörsinn. Bau des Hörorgans 187
Das Hören, Taubstumme 191
Der Sehsinn. Bau des Auges 195
Das Sehen 199
Verhältniß von Ton- und Lichtschwingungen 205
Phänomene bei Blinden 212
Anomale Zustände des Menschen. Mißbildungen, verwachsene

Seite.
Zwillinge, Ueberzahl von Fingern. Gefleckte Haut, Albinismus ꝛc. 213
Krankheiten 217
Cretinen, Cagots, Mikrocephalen 222
Casus insoliti 223
Die Hypnose 225
Verthierte Menschen 227
Der Verlauf des Lebens, Lebensalter, Verjüngungserscheinungen . 229
Dauer des Lebens 235
Der Scheintod 239
Das Sterben und der Tod 241

Zweites Buch: Das Geistesleben.

Die Seele und deren Ursprung. Die Einheit des Bewußtseins 245
Verhältniß der Seele zum Leibe. Wechselwirkung beider 249
Gehirnfunktionen 253
Wirkungen heftiger Erregung 254
Ungewöhnliche Herrschaft über bestimmte Organe 257
Wirkung narkotischer Mittel 258
Naturell und Temperament 259
Begriff der Psychologie 262
Seelenvermögen 263
Bewußtes und unbewußtes Seelenleben 264
Empfindung und Vorstellung 266
Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Zerstreutheit 268
Bewegungsgesetze der Vorstellungen 270
Perception, Apperception 272
Zeit, Raum, Bewegung, Außenwelt 273
Reproduktion der Vorstellungen, Erinnerung und Gedächtniß . . . 276
Die Phantasie 279
Das Denken 280
Der Begriff, Besonnenheit 282
Verstand, List, Witz, Vernunft 283
Das Selbstbewußtsein 285
Arten und Grade der Intelligenz. Bedeutende Leistungen . 287
Frühreife Menschen 289
Das Gemüth 291
Die Gefühle 292
Lebensgefühl, sinnliche, ästhetische, moralische Gefühle 293
Selbstgefühl, Mitgefühl, Gemüthsstimmung 298
Affekt 299
Lachen und Weinen, Scham 301
Das Begehren 303

Seite.
Liebe und Haß 304
Die Triebe 305
Gewohnheit, Neigung, Leidenschaft 307
Wollen und Handeln 308
Energie des Willens 309
Entschlossenheit und Seelenstärke 311
Psychologische Freiheit 312
Selbstbeherrschung 313
Zurechnung 314
Charakter 316
Verbrecherische Menschen 317
Die psychische Verschiedenheit der Geschlechter 320
Verhältniß der Geschlechter zu einander 324
Das Träumen 326
Ungewöhnliche Zustände 329
Illusion, Hallucination . . . . . —
Nachtwandeln 331
Magnetischer Schlaf, Schlafwachen, Hellsehen 332
Mesmerismus 333
Magische Wirkungen 337
Die Geisteskrankheit 339
Die Macht des Geistes bei der Ohnmacht des Leibes . . 345
Laura Bridgman, Mitchell, Meystre ꝛc. 349
Unterrichtsmethoden 350
Blinde, Taubstumme 352
Fräulein v. Paradies 354
Die Entwicklung des Geisteslebens und die Lebensalter 356
Leben und Schicksal 366
Bedeutende Menschen 368
Sprüche alter und neuer Weisheit 372

[redacted]

Der Anthropologie

Erſter Theil:

Von

dem menſchlichen Individuum.

Seite.
Liebe und Haß 304
Die Triebe 305
Gewohnheit, Neigung, Leidenschaft 307
Wollen und Handeln 308
Energie des Willens 309
Entschlossenheit und Seelenstärke 311
Psychologische Freiheit 312
Selbstbeherrschung 313
Zurechnung 314
Charakter 316
Verbrecherische Menschen 317
Die psychische Verschiedenheit der Geschlechter 320
Verhältniß der Geschlechter zu einander 324
Das Träumen 326
Ungewöhnliche Zustände 329
Illusion, Hallucination . . . . . —
Nachtwandeln 331
Magnetischer Schlaf, Schlafwachen, Hellsehen 332
Mesmerismus 333
Magische Wirkungen 337
Die Geisteskrankheit 339
Die Macht des Geistes bei der Ohnmacht des Leibes . . 345
Laura Bridgman, Mitchell, Meystre ꝛc. 349
Unterrichtsmethoden 350
Blinde, Taubstumme 352
Fräulein v. Paradies 354
Die Entwicklung des Geisteslebens und die Lebensalter 356
Leben und Schicksal 366
Bedeutende Menschen 368
Sprüche alter und neuer Weisheit 372

Der Anthropologie

Erſter Theil:

Von

dem menſchlichen Individuum.

Einleitung.

Die Anthropologie im umfassendsten Sinn ist die Wissenschaft von der Gesammterscheinung des menschlichen Wesens nach seiner räumlichen Ausbreitung über die Erde und seiner zeitlichen Entwicklung. Somatologie und Psychologie, pragmatische und theologische Anthropologie, Ethnographie und Culturgeschichte ꝛc. sind nur Theile der Wissenschaft vom Menschen, deren Reichthum aus der wunderbaren und vielseitigen Begabung des einer fortschreitenden Entwicklung fähigen Menschenwesens fließt. Die Erkenntnißquellen der Anthropologie liegen im Gebiete der sämmtlichen Natur- und Geisteswissenschaften, deren Hauptergebnisse sie für ihren Zweck zusammenfaßt.

Pott und H. Müller lassen Platons Etymologie des Wortes ἄνθρωπος, „der mit Antlitz Emporschauende" nicht gelten, sondern leiten seinen ersten Theil von ἀνθέω, ἀνθηρός ab, was sich auf das blühende Antlitz, den strahlenden Blick bezieht. Dem indischen manushya entspricht ganz das althochdeutsche Mañisco und beide Worte bezeichnen „den mit Geist begabten Denkenden", während das lateinische homo ihn als den Erdgeborenen auffaßt. v. Lasaulx Philos. d. Gesch. S. 61 bemerkt hiezu, daß diese Völker demnach, indem sie den Menschen nannten, ihn verschieden auffaßten, Inder und Deutsche geistig, Griechen künstlerisch, Römer leiblich. — Grimm üb. d. Ursprung d. deutschen Sprache in Abh. d. Berl. Akadem. S. 19 schreibt:

„Das was wir sind, wodurch wir uns von allen Thieren unterscheiden, den bedeutsamen ehrwürdigen Namen manudscha, im Zend maschia, welcher auch vorzugsweise in unserer deutschen Sprache sich erhalten hat, gothisch Manniska, althochdeutsch Mannisco, neuhochdeutsch Mensch: dieses Wort darf mit gutem Grund auf einen mythischen Ahnen Mana, Manus, den schon Tacitus bezeugt, auf einen indischen König Manas zurückgeleitet werden, dessen Wurzel man, d. h. denken, ist und wozu auch unmittelbar manas, μένος, Mensch fallen." — Der Name Adam kommt von einem hebräischen Worte, welches Erde bedeutet, ähnlich wie das lateinische homo von humus.

Den Namen Anthropologie hat Otto Casmann aufgebracht, gest. 1607 als Prediger in Stade, und auch die Idee einer solchen Wissenschaft in s. Psychologia anthropologica, Hannov. 1594—96 ausgeführt. — Die pragmatische Anthropologie geht nach Kant auf das aus, was der Mensch als frei handelndes Wesen aus sich selber macht oder machen kann und soll. In der pragmatischen Anthropologie sucht man den Menschen nach dem zu kennen, was aus ihm zu machen ist. Die theologische Anthropologie handelt von dem Verhältniß Gottes zum Menschen, dann von der geistigen und sittlichen Beschaffenheit des letzteren, seinen Rechten und Pflichten.

Der Mensch kann in noch viel minderem Grade als eine Pflanzen- oder Thierart aus einem oder nur aus wenigen Individuen erkannt werden, es ist hiezu gewissermaßen die ganze Gattung, wenn auch nur nach ihren Typen und den wesentlichen Phasen ihrer zeitlich-räumlichen Entwicklung nöthig. Die Menschheit entspricht nicht etwa nur einer Spezies der organischen Natur, sondern stellt ein eigenes Reich von Formen, Zuständen und Produktionen dar. In aeonenlanger Entwicklung kam es auf der Erde zur Darstellung des Menschen, in welchem sich Natur und Geist in eigenthümlicher Weise vereinigen. —

Nach den Zeiten und philosophischen Systemen hat man bald dem Monismus gehuldigt, nach welchem Seele und Leib nicht bloß eine Einheit, sondern Einunddasselbe in verschiedener Erscheinung sein sollen, bald einem strengen Dualismus von Leib und Seele oder der Trilogie von Leib, Seele, Geist oder hat auch noch mehr Kategorien angenommen.

Fichte erweist in seiner Anthropologie, „daß der pantheistische Monismus (Hegel's) aus der Thatsache des Selbstbewußtseins widerlegt werde und daß der abstrakt realistische Idealismus Herbart's zwar nicht falsch, aber ungenügend sei wegen seines streng festgehaltenen Begriffes von der Einfachheit des Seelenwesens." Die Kabbalisten nahmen fünf Seelenstufen im Menschen an: Nephesch, Ruach, Neschamah, Chaja, Jechida; eine umkleide die andere und sei deren Vehikel und Gefäß. Nach Brucker hingegen wäre Nephesch die Lebenskraft, Ruach die vernünftige Seele, Neschamah der von dem allgemeinen göttlichen Verstand dem Menschen mitgetheilte besondere Verstand, Chaja die Vereinigung dieses letzteren mit dem allgemeinen und hiemit Begreifen aller Intelligibilia, Jechida die völlige Vereinigung der Seele mit dem ewigen einigen Wesen. Jene fünf Worte finden sich schon im alten Testament und lauten übersetzt Seele, Geist, Odem, Leben, Einigung. Die arischen Völker und Aegypter dachten sich meist den Menschen aus drei Naturen: Leib, Seele und Geist bestehend. Agrippa von Nettesheim unterschied Seele und Geist, Bidiger in s. Physica divina Geist, Seele, Leib, ebenso Windischmann, Leupoldt, Groß, Schindler, v. Eschenmayer, v. Baader u. A., dem Namen nach auch Hegel und seine Schule. Die meisten neueren Psychologen unterscheiden nur Geist und Körper oder Seele und Leib und im letzteren Fall wird der Ausdruck Geist etwa bei den höheren Seelenthätigkeiten angewandt.

Man versucht nun, die Psychologie in Verbindung mit der

Physiologie zu setzen. Mag man nun den Menschen als ein einheitliches Wesen auffassen und Leib und Seele nur als zwei Erscheinungen desselben oder mag man dualistisch Seele und Leib als zwei differente, auf unbegreifliche Weise mit einander verbundene Substanzen ansehen, so ist auch in letzterem Fall zuzugeben, daß mit den geistigen Vorgängen körperliche parallel gehen, daß beim Fühlen, Denken, Wollen Molekularbewegungen, wechselnde Gruppirungen und Zustände der kleinsten körperlichen Elemente stattfinden und daß umgekehrt körperliche Vorgänge auf die Zustände der Seele wirken. Diese sind jedoch immer spezifisch geistige, unräumliche, innerliche und man darf nicht glauben, daß sie etwa in einem Verhältniß zu den körperlichen Vorgängen stehen wie der galvanische Prozeß zu den ihn erzeugenden chemischen Substanzen, oder daß sie das Aequivalent materieller Vorgänge sind und unter den Begriff der Umwandlung der Kraft fallen.

Erstes Buch.

Das Körperleben.

Allgemeine Betrachtung des Menschenkörpers.

Der menschliche Körper, eine den Alten verborgene Welt, ist der am feinsten gebildete, vielfachster Thätigkeit fähige Organismus, eben noch kräftig genug, die Riesen des Pflanzen- und Thierreiches zu bewältigen und wieder zart genug, um die winzigsten Geschöpfe behandeln und erforschen zu können. Der Bau des Menschenleibes ist nach dem bilateralen Typus ausgeführt, wie dieser allen Wirbelthieren zukommt und schließt sich dem Bau der Säugethiere, speziell der Affen der alten Welt, des Orang, Chimpansé und Gorilla an. Er theilt sich zunächst in Kopf und Rumpf, beide durch den Hals geschieden; der Kopf enthält das Gehirn und die vier localen Sinnesorgane, der Rumpf, an welchen sich die Glieder anfügen, zerfällt innerlich in eine Brust-, Bauch- und Beckengegend, mit Centralorganen in jeder, jenen des Kreislaufes und der Athmung in der Brust, der Verdauung im Bauche, der Fortpflanzung, wenigstens theilweise, im Becken.

Der Mensch unterscheidet sich von den Thieren durch bedeutendere Entwicklung des Gehirns, harmonische Ausbildung der Sinneswerkzeuge, ohne einseitiges Ueberwiegen des einen oder andern, sphäroidische Schädelform, wobei Kiefer und Zähne zurück-, Stirn und Nase vortreten, nackte Haut und in Folge davon allgemein verbreitetere feine Fühl- und Tastempfindung, aufrechten Gang, freie Bewegung der oberen Extremitäten,

seinen Bau der Hand. Zur Ortsbewegung dienen nur die Unterglieder, deren Zehen kurz, die große den übrigen nicht entgegensetzbar ist. Das Becken ist breiter als bei den Thieren, die Beine sind weiter von einander eingelenkt, die Fußsohlen flach. Die nackte Haut, namentlich am Rücken, der bei den Thieren am stärksten behaart ist, und der Mangel an Angriffs- und Schutzwaffen gibt Veranlassung zu Bekleidung, Wohnung, Bewehrung. — Der Mensch kann in allen Klimaten und von der verschiedensten Nahrung leben und ist rücksichtlich der Fortpflanzung an keine bestimmte Zeit gebunden. Entwicklung, Wachsthum, Kindheit währen bei ihm lange, die Geschlechtsreife tritt ziemlich spät ein. Sprache und Vernunft, sittliche und metaphysische Ideen sind ihm allein eigen. — Es gab zu allen Zeiten Denker und Forscher, welche entweder den Menschen als ein von der Thierwelt völlig verschiedenes Wesen auffaßten oder ihn nur an die Spitze jener als das höchst entwickelte Thier stellten. In der Gegenwart lassen z. B. Pruner-Bey, Quatrefages, Moussy u. A. den Menschen wegen seiner geistigen und moralischen Eigenschaften ein eigenes Reich bilden, während Darwin, Häckel, Broca, Dally, Coudereau ꝛc. zwischen Thier und Mensch nur einen graduellen Unterschied sehen.

Der Hirnbau der höheren Affen, selbst das System seiner Windungen, ist im Ganzen allerdings wie beim Menschen, aber letztere sind beim Menschenhirn viel complicirter und die auf dem Augendache liegende, untere Vorderhirnwindung viel tiefer; dann ist das ganze große Gehirn nach allen Dimensionen viel mächtiger entwickelt. Uebereinstimmend damit ist der Schädel über das Gesicht gewölbt und es bildet sich eine senkrechte Stirne aus, wie sie bei den Thieren nicht da ist. In der Configuration der Hirnwindungen steht der Orang dem Menschen etwas näher als der Gorilla. Auch die niedersten Rassen stehen in der Größe des Hirns weit über den sogenannten Mikrocephalen, deren Gehirne nach Sander durchaus nicht dem Affenhirn ähnlich sind. Die Mikrocephalen (über welche man C. Vogt's Abh. in Ecker's und Lindenschmit's Arch. II. 129 vergl. kann) sind keine Entwicklungsformen, keine Affenmenschen, sondern krankhafte, zum Untergang bestimmte Individuen. Die 18jährige mikrocephale Margaretha v. Stetten war ganz blödsinnig, körperlich sehr kräftig, ihr kleines Hirn ziemlich normal, das große sehr zurückgeblieben, das psychische

Leben gleich null. Aehnlichkeit mit dem Affenhirn war durchaus nicht da, wie Luschka bemerkt. Ein anderes Mikrocephalenhirn fand Ecker zwar sehr klein, aber durchaus nicht affenartig, sondern entschieden menschlich. Ein weiteres beobachtete Schaaffhausen, welchem der Gedanke ganz unnatürlich dünkt, daß ein Theil eines Geschöpfes rein menschlich, ein anderer rein thierisch sei. Virchow erkennt den Atavismus als Gesetz, Mikrocephalie als Hemmungsbildung, Störung des Gesetzes, welche nie ein normales Wesen zu erzeugen vermag, das auf Generationen hinaus sich erhalten kann. Anthropol. Congreß zu Stuttgart 1872. Bei den Cretinenschädeln Unterfrankens fand Virchow, daß die dort endemisch-mangelhafte Ausbildung des Hirnes in einer zu frühen Verschließung des Schädelraumes und dadurch beeinträchtigtem Wachsthum des Hirns beruhe.

Der Schädel artikulirt an der Mitte seiner Basis mit der Wirbelsäule und der Hirntheil hat beim Menschen das Uebergewicht über den Gesichts- und Kiefertheil, womit ein großer Gesichtswinkel gegeben ist. Selbst bei den anthropoiden Affen ist die Schädelhöhle nur klein, die Kiefer sind groß, die Reißzähne gewaltig, der erste untere Backenzahn ist konisch, die Oberglieder sind sehr lang, die einfach gekrümmte Wirbelsäule bildet nach der Bauchseite einen offenen Bogen. Beim Chimpansé und Orang übersteigt der Gesichtswinkel nach Bischoff nicht 50°, beim Neger beträgt er 65—70, beim Kaukasier bis 80—85° und noch darüber; dem Apoll von Belvedere hat der antike Künstler 100° gegeben, was manchmal bei Kindern vorkömmt. Der Zwischenkieferknochen, bei den Thieren mit die Kleinheit des Gesichtswinkels herbeiführend, ist beim Menschen nur schmal und verschwindet schon früh. Die Zähne sind gleich hoch und stehen nahe beisammen. Heiligen- und Steißbein sind einwärts gekrümmt, daher Scheide und Harnröhre nach vorne gerichtet. Auch die wildesten Völker gehen aufrecht und daß dies der natürliche Gang sei, beweisen Skelet- und Muskelbau, Bildung und Stellung des Schädels, das schwache Nackenband, die Gestalt der Wirbelflächen und nach hinten wachsende Stärke der Wirbelkörper, die Größe des Heiligenbeines und Breite der Beckenknochen, der Unterschied der Hände und Füße, der gewölbartige Bau der Sohle, der mächtige Fersenknochen, die so vollkommene Muskulatur der Beine.

Um die Affen den Menschen verwandter erscheinen zu lassen, vergleichen gewisse Schriftsteller ganz mit Unrecht die jungen Affen, deren Schädel menschenähnlicher ist, mit dem erwachsenen Menschen; die Unähnlichkeit des Affen und Menschen wird mit

dem Alter immer größer. Die hohe Knochenleiste am Schädel des Gorilla ꝛc., zur Anheftung von Muskeln bestimmt, durch die nach außen vortretenden Darmfortsätze der Wirbel entstehend, ist beim Menschen ganz verschwunden. Die Affen werden sehr reif geboren, entwickeln sich sehr schnell und leben nicht lange. Schon vor dem Zahnwechsel ist ihr Hirn fast ganz ausgebildet und nach demselben entwickelt sich die Kieferparthie mächtig und macht sie dem Menschen immer unähnlicher.

Nach Aeby unterscheidet sich der Affenschädel vom Menschenschädel durch eine plötzliche Ausweitung in der Medianebene. Die Lücke zwischen Mensch und Affe wird noch größer, wenn man statt der linearen die Flächenmaaße betrachtet und den Flächenraum der Schädelebenen mittelst eines aufgelegten Netzes sehr kleiner Quadrate bestimmt. Die Medianebene zeigt folgenden Inhalt an Quadrateinheiten der Grundlinie, diese = 100 gesetzt:

Cynocephalus sphinx	7095
Gorilla	8828
Orang	10335
Hylobates	10794
Chrysothrix	11014
Neger v. Mozambik	20408
Lappe	21865
Guanche	23836

Das kleinste Gesicht nach dem Flächeninhalt der Medianebene haben unter den Affen Cebus und Chrysothrix, ein noch viel kleineres, im Verhältniß der Ausdehnung der Hirnkapsel, der Mensch. Nirgends bestehen in der heutigen Schöpfung Uebergangsformen vom Menschen- zum Affenschädel.

Durch die zurückweichende Stirne schließen sich die Affen den übrigen Säugethieren an und es bleibt zwischen ihnen und dem Menschen eine unausgefüllte Kluft. Bei allen Menschenrassen tritt die Nase mehr oder minder aus dem Gesicht hervor und wird bestimmend für die Physiognomie, bei den Affen verfließt sie ohne jenen Absatz in die Stirne, welcher beim Menschen so deutlich ist. Alle Knochen des Affenschädels sind nach Aeby anders gebaut als die menschlichen und damit ist auch der ganze Affenschädel principiell ein anderer als der sämmtlicher Menschenrassen. Auch die Aehnlichkeit des Affen- und Menschenschädels im Kindesalter ist nicht so groß und der thierische Charakter bei ersterem von Anfang an da. In der weiteren Entwicklung wächst beim Menschen vorzüglich der Hirntheil, bei den Affen der Gesichtstheil, so daß die Un-

ähnlichkeit immer größer wird und ein Affenschädel nie zu einem Menschenschädel werden kann. Lucae (Zur Morphologie des Säugthierschädels, Frankf. 1872) fand, daß beim Menschenschädel ganz andere, entgegengesetzte Wachsthumsgrößen vorkommen, als bei den Affen; die Winkel, welche bei letzteren kleiner werden, vergrößern sich beim Menschen und umgekehrt. Beim Menschen erhebt sich die ganze Schädelbasis, das große Hinterhauptloch legt sich nieder, der hintere und vordere Vomerwinkel werden größer, der untere Vomer-, Nasen- und Sattelwinkel werden kleiner, Vorgänge, die bei den Affen gerade umgekehrt erfolgen. Beim Menschen ist ferner das Wachsen der Schädelbasis am größten, das der Gesichtshöhe am geringsten, bei den Vierhändern ist die Sache wieder umgekehrt. Beim Menschen ist nicht bloß die Knickung zwischen den beiden vorderen Tribasilarkörpern vorhanden, wie bei den Affen, sondern es kommt noch eine sehr bedeutende Knickung zwischen den hinteren Wirbelkörpern hinzu, wodurch ein großer nach unten offener Winkel gebildet und so die Schädelbasis noch mehr als bei den Affen vorn gehoben wird. Im Bau des Brustkorbes und Rückgrathes steht wohl der Gibbon dem Menschen am nächsten.

Nach v. Franque (Scanzoni's Beitr. z. Geburtskunde VI. 164 ff.) besteht kein Uebergang von dem Becken der anthropoiden Affen zu dem des menschlichen Weibes, noch viel weniger eine Aehnlichkeit zwischen beiden. Das Becken des Gorilla, durch ungeheure Hüftbeine charakterisirt, weicht wie alle Affenbecken wesentlich vom menschlichen, auch dem des Negers, ab. Lucae (die Hand und der Fuß, Frankf. 1866) hat erwiesen, daß in der Hand- und Fußbildung des Menschen und Gorilla große Unterschiede bestehen. Beim Menschen sind die Beine viel länger als die Arme, bei den Anthropoiden, namentlich dem Gorilla, ist es umgekehrt. Die Affenhand hat nicht die freie Beweglichkeit der Finger und des Daumens und nicht die Kraft des letzteren wie die Menschenhand. Weil gewisse Völker oder gewisse Berufe die große Zehe manchmal zum Fassen von Gegenständen brauchen, so wollte man darin auch wieder eine Annäherung an die Affen erkennen, aber Lucae in E. u. L. Archiv IV. 313 weist nach, wie weit der Fuß eines Japanischen Seiltänzers von einem der Hand analogen Gebilde entfernt ist und welche krampfhafte Anstrengungen er macht, wenn er als Greiforgan zum Fassen des Seiles dienen soll. Auch nach Bischoff ist die hintere Extremität der Affen, den Gorilla nicht ausgeschlossen, mehr Hand als Fuß in Skelet, Muskeln und Function, und die Hinterhand des Gorilla steht jener der übrigen Affen immer noch näher als dem menschlichen Fuß.

Die meisten Muskeln der anthropoiden Affen nähern sich nach Bischoff in ihrer Anordnung mehr jenen der unteren Affen als

des Menschen, wie überhaupt alle Affen in der Muskulatur eine natürliche Gruppe bilden, deren Geschlechter mehr Verwandtschaft unter sich haben, als die obersten derselben, die anthropoiden Affen, mit dem Menschen. Die Muskulatur des Gesichts ist beim Menschen viel reicher und complicirter als beim Affen. Neger und manche Araberstämme haben schlecht entwickelte Waden, bei den Affen fehlen diese ganz. Die Muskeln der Hinterglieder verhalten sich bei ihnen wesentlich wie die der Vorderglieder, weshalb erstere mehr Hände als Füße und durchaus nicht zum Aufrechtgehen sondern zum Anhalten und Klettern gemacht sind; auch der Gorilla bewegt sich in der Regel auf Vieren. Bischoff und Lucae erkennen die alte Ordnung der Vierhänder als berechtigt an. Kein Affe kann auf den zwei Hintergliedern längere Zeit aufrecht stehen oder gehen. Das Menschenkind erhebt sich nur nach und nach aus der liegenden Stellung zur aufrechten.

Das mittlere Volumen eines menschlichen Körpers beträgt nach Quetelet $2^1/_3$ rheinische Kubikfuß, die gesammte Oberfläche 17 Quadratfuß. Gewichtsverhältnisse nach Q. in Kilogrammen:

	♂	♀
Bei der Geburt	$3_{,20}$	$2_{,91}$
Am Ende des 1. Jahres	$9_{,45}$	$8_{,79}$
" " " 10. "	$24_{,52}$	$23_{,52}$
" " " 20. "	$60_{,06}$	$52_{,28}$
" " " 30. "	$63_{,65}$	$54_{,33}$
" " " 40. "	$63_{,67}$	$55_{,23}$
" " " 50. "	$63_{,46}$	$56_{,16}$
" " " 70. "	$59_{,52}$	$51_{,51}$
" " " 90. "	$57_{,83}$	$49_{,34}$

Der ausgebildete Mensch wiegt also etwa 20mal so viel als der Neugeborene.

Die mittlere Größe, welche beim männlichen Geschlecht zwischen 5—6 Fuß schwankt, wird von einzelnen Individuen oft bedeutend überschritten, von anderen lange nicht erreicht: Riesen und Zwerge. Völker solcher Kategorien hat es wohl nie gegeben, obschon Völker, wo die Mehrzahl der Individuen hochgewachsen waren, manchen andern riesenhaft erscheinen mochten, wie die Germanen den Römern, die Emin und Enakin den Israeliten, 5. Mos. 2, 10—11. Der kleinste Zwerg verhält sich zum größten Riesen etwa = 1 : 4, die Mittelhöhe der kleinsten und größten Rasse = 1 : $1^1/_2$. Durch die Civilisation sind die Menschen nicht kleiner und auch kaum schwächer geworden. Das harmonische Verhältniß der Körpertheile ist bei Riesen und Zwergen gestört, die geistigen Fähigkeiten sind oft beeinträchtigt, Riesen und Zwerge werden nicht alt.

Sesostris war nach Manetho von riesiger Größe; die Länge des durch herkulische Stärke ausgezeichneten Kaisers Maximinus berechnet Comte auf 2336 Mm., des Persers Artachanus auf 2549 Mm., die eines Holländers, von dem Rykins berichtet, auf 2666 Mm. Der finnische Riese, den man 1735 zu Paris sah, maß 2179 Mm., der von Thoresby in England 2406, drei andere dieses Landes 2433, 2454, 2498, ein Portier eines Herzoges von Württemberg 2341, der Finnländer Cajanus 2598 (7′ 8″), ebenso ein schwedischer Bauer; ein Gardist des Herzoges von Braunschweig und ein preußischer Gardist, Schwede von Geburt, sogar 2761 Mm. ($8^1/_2$′), der Riese Gilli aus Trient 2652 Mm. Goliath's Länge berechnet Comte auf 3032 Mm. Le Cat sah in Rouen einen Riesen von 2761 Mm.; viel größer waren noch das von Goropius gesehene Riesenmädchen und der Schotte Funnam und ein gewisser Gabara um Plinius' Zeit. Ein Araber, der zum Kaiser Claudius gebracht wurde, soll 9′ 9″, 3284 Mm. gemessen haben. Joh. Hartmann Reichardt von Friedberg bei Frankfurt hatte 8′ 3″, Länge; Vater und Schwester waren auch Riesen. Der irische Riese Byron maß 8′ 4″. Das Skelet des großen Rasso von Andechs in Bayern ließ auf eine Länge von $8^1/_2$′ schließen, Demoiselle la Pierre von Stargard hatte 7′ dänisch, Lars Tollefson, ein Norweger, gest. 1872 in Chicago, war angeblich 7′ 9″ hoch und wog 372 Pfd. Oefter wurden Knochen urweltlicher großer Thiere für menschliche Riesenknochen gehalten, die Peruaner hatten nach Çarate, die Mexikaner nach Torrubia Sagen von untergegangenen Riesenvölkern.

Sisyphus, ein Zwerg des Marcus Antonius, war unter 650 Mm. groß, Domitian vereinigte eine Anzahl Zwerge zu einer Gladiatorengruppe und Montezuma hielt Zwerge zu seinem Vergnügen. In Europa traten sie gegen Ende des 15. Jahrh. an die Stelle der Hofnarren. Catharina von Medizis verheirathete Zwerge unter sich, welche Ehen aber fast immer unfruchtbar blieben. Der sogen. Bebe des polnischen Königs Stanislaus war 33″ Par. lang, wohl proportionirt; der polnische Edelmann Boroslawski nur 28″, sehr regelmäßig gebaut, klug und fähig, Sprachen zu erlernen, ein Bruder von ihm und eine Schwester maßen 34 und 21 Zoll. Ein friesländischer Bauer, 26 Jahre alt, maß 29″ holländisch, Helena Stoberin aus Nürnberg 36″, Kitip von Klein-Java (Insel Bali) $33^1/_4$ Zoll, Tom Pouce ist nur 25″ hoch und wiegt 15 Pfund, fast ganz gleich verhielt sich der als „Prinz Kolibri" reisende kleine Schleswiger, welcher 1853 auch nach Bern kam und seine Cousine. Zwerge sind meist einfältig, impotent, altern und sterben früh; im Spessart sind nach Virchow Zwerge nicht selten. Die Nachricht in Silliman's Journal von einem Begräbnißplatz in Coshocton, Ohio, wo Pygmäen von 3—$4^1/_2$′ begraben lagen, ist entweder Hum-

burg, oder ein altes Indianervolk begrub seine Kinderleichen abgesondert.

Große Völker sind die Patagonen, Schifferinsulaner, Caraiben, Mbayas, Otahitier (die Häuptlinge) Marquesasinsulaner von $1_{,730}$ bis $2_{,126}$ Meter. Kleine Völker sind die Neuholländer, Bewohner von Vanikoro, Orotschi = Tataren, Kamtschadalen, Finnmark-Lappen, Mestizen = Papuas von Offak, Eskimos, Buschmänner von $1_{,300}$ — $1_{,597}$ Meter. Mäßige Kälte, Aufenthalt in den Gebirgen begünstigt die Körpergröße, sehr strenge beeinträchtigt sie; die Statur hängt sowohl vom Klima als von der Rasse und den Schicksalen ab. Schwächere Völker von stärkeren in unwirthbare Gegenden gedrängt, verkümmern.

Es gibt einzelne Beispiele von ungemeiner Fettigkeit und Magerheit. Sponer von Warwik wog 649 engl. Pfd., Ed. Bright 606, zwei andere Engländer 490 und 466 Pfd., ein in den Fünfziger Jahren dieses Jahrhunderts in Bodelshausen bei Tübingen gestorbenes 10jähriges Mädchen 220 Pfd. Claude Seurat hingegen, der als „lebendes Skelet" sich sehen ließ, magerte schon vom 4. Jahre an ab, wog im 20. 40 Pfd., im 41. 50 Pfd. Froriep's Neue Notiz. 1825 XI.

Im Kopfe sammeln sich die höchsten animalen Organe, im Rumpfe vorzugsweise die vegetativen. Die Hirnhöhlen entsprechen den Herzhöhlen, die Nasenhöhle entspricht der Brusthöhle, das Riechorgan der Lunge, die Mundhöhle der Bauch- und Beckenhöhle, die Zunge daher auch dem Zeugungsglied, die vereinigten Geschlechtstheile der Zunge und Mundhöhle. Die Oberkieferhälften sind den Armen, die Unterkiefer den Beinen analog, die Zähne den Nägeln. Der Hals etwa in der Mitte zwischen Gehör und Lunge birgt ein Klanginstrument, geschickt zu Sprache und Gesang, doch werden die Töne erst in der Mundhöhle ausformirt. Kopf und Rumpf werden durch Gefäß- und Nervensystem mit einander in Verbindung gesetzt. Das Herz erhält von den Nerven die Regulirung seiner Funktion und liefert im Blute dem Kopfe das höchste Produkt des Rumpflebens. Weil aber die Grundbestimmungen von Kopf und Rumpf verschieden sind, etwa wie Thier und Pflanze, so lassen sich nicht alle ihre Organe in Parallele bringen, sondern beide besitzen ihnen eigenthümliche. Indem der Pflanzenleib mit seinem Blute im Thierleibe ist, letzterer, der Thierleib mit dem

Rückenmark, einer Fortsetzung des Gehirns und mit den Nerven im vegetativen Leibe, so bedingen sich ihre Zustände gegenseitig. Der Pflanzenleib ist durch die Blutbildung und Ernährung auch die reale Grundlage des animalen Leibes und dieser die Grundlage für die ideale Erhöhung des Pflanzenleibes. Von diesem vorzüglich hängt es ab, wie sich der Thierleib fühlt, der zugleich hiemit die Zustände des Pflanzenleibes empfindet. Beide sind außer der organischen Verbindung mittelst Blut und Nerven auch noch mechanisch durch die passiven und aktiven Bewegungsorgane, Knochen und Muskeln vereinigt. Der Thierleib senkt Rückenmark und Nerven in den Pflanzenleib ein, der seinerseits Gefäße, Luft- und Speiseröhre nach oben richtet. Ein vegetativer Leib für sich allein ist in den unzähligen Pflanzenformen verwirklicht, ein Kopf ohne Rumpf kann nicht bestehen.

Namentlich wegen der Lage des Herzens auf der linken Seite ist der rechte Arm zu freierer und kräftigerer Bewegung geschickt. Weil demzufolge in der Regel die rechte Hand mehr geübt wird, ist sie die stärkere und gewandtere. In außerordentlich seltenen Fällen hat man eine Umkehrung der Lagerungsverhältnisse der Eingeweide beobachtet, so daß z. B. das Herz auf der rechten, die Leber auf der linken Seite lag. Dieses erinnert an die links gewundenen Individuen der sonst rechts gewundenen Weinbergsschnecke und anderer Arten.

Die Künstler theilen den ganzen Körper in 10 Gesichtslängen oder 8 Kopflängen, das Gesicht wieder in 3 Theile, Nasenlängen. Die Augenbreite macht $^1/_5$, die Mundbreite $^1/_4$ der Gesichtslänge aus, der Hals hat $^2/_3$, die Brust 1 Gesichtslänge. Die Breite von einer Brustwarze zur andern ist etwas über 1 Gesichtslänge, die Breite am Rücken von einer Schulter zur andern $2^1/_2$ Gesichtslängen. Der Bauch mißt 2 Gesichtslängen, bei schlankem Wuchse $2^1/_2$, die Breite 2, bei den Frauen etwas darüber. Der Oberarm hat 2 Gesichtslängen, der Vorderarm $1^1/_2$, die Hand 1, der Oberschenkel 2, das Knie $^1/_2$, der Unterschenkel 2, der Fuß vertikal $^1/_2$, horizontal $1^1/_2$. Die Entfernung der beiden Mittelfingerspitzen bei horizontal ausgereckten Armen ist gleich der Körperlänge, deren Mitte auf die Mitte der Geschlechtstheile fällt.

Carus (die Proportionslehre der menſchlichen Geſtalt, Leipz. 1854) hält dieſe Annahmen nur für das Reſultat eines „willkürlichen Herumtaſtens für praktiſche Zwecke" und meint, wie einem Kunſtbau oder einer Säule müſſe auch dem Menſchenleibe ein Grundmaß, ein „Modul" zu Grunde liegen. Das Urgebilde von deſſen Gliederung ſei nun die aus 24 beweglichen Wirbeln gebildete freie Wirbelſäule. Theile man dieſe ihrer Länge nach über die Krümmungen wegmeſſend in 3 gleiche Theile, ſo ſei ein ſolcher der organiſche Modul und deſſen Länge gleich der Rückgrathslänge des Neugeborenen. Carus, ſeinen Modul mit M° bezeichnend, theilt ihn in 24 Theile, ſogen. Minuten M' und jede dieſer Minuten in 3 Sekunden M''. Die normale Mittellänge des Moduls beim Erwachſenen iſt gleich 18 Centimeter oder 6'' 8''' Par. M. Für jeden Körper muß übrigens der individuelle Modul Maßſtab ſein. Carus gibt die Proportionen des menſchlichen Körpers in Moduln wie folgt an:

Länge des ganzen Körpers	$9^1/_2$
Kopf	1
Kopfhöhle ohne Unterkiefer	1
Größter Umfang des Kopfes	3
Freies Rückgrath	3
Halbe Schulterbreite längs des Schlüſſelbeines	1
Länge des Bruſtbeines	1
Vom Bruſtbein bis Nabel	1
Vom Nabel bis unter den Schambogen	1
Länge des Schulterblattes	1
Beckenhöhe vom Sitzknorren bis zum Darmbeinkamm	1
Beckenbreite	1
Länge des Armes	3
„ „ Oberarmes	$1^4/_6$
„ „ Unterarmes	$1^2/_6$
„ der Hand, ohne Handwurzel	1
„ des Oberſchenkelbeines	$2^1/_2$
„ „ Schienbeines	2
„ „ freien Fußrückens	1
„ „ Plattfußes	$1^1/_2$.

Bei Frauen iſt der Modul kleiner und die Glieder ſind verhältnißmäßig kürzer. — Quetelet glaubt auch an eine Conſtantheit der Verhältniſſe der Körpertheile, aber mißt wie Schadow und Schultz nicht bloß das Gerippe, ſondern den mit Haut und Fleiſch bekleideten Menſchen, was etwas abweichende Zahlen gibt. Es verhalten ſich nämlich im Alter von 18—30 Jahren

	Handlänge.	Distanz vom Brustbein bis Nabel.	Vom Ellenbogen zur Hand.	Fußlänge.	Totalhöhe des Menschen.
Nach Carus:	1	1	$1^1/_3$	$1^1/_2$	$9^1/_2$
Nach Quetelet:	1	$1_{,06}$	$1_{,28}$	$1_{,36}$	$8_{,82}$.

Schön erscheint uns der Mensch, welcher mit Abstreifung alles Thierischen das rein Menschliche in höchster Vollendung darstellt. Es werden uns daher Menschen der untern Rassen fast nie als schön gelten können, sondern nur die vollkommensten Gestalten unserer Rasse, welche den mustergültigen Idealen der antiken Kunst am nächsten kommen. Der pythische Apoll, die medizeische Venus und der farnesische Herkules sind die schönsten Kunstwerke des Alterthumes.

Der Embryo, der sich von thierischen Formen zur menschlichen erst erheben soll, wird wie Alles, was an ihn erinnert, — also auch die unteren Rassen — für unschön gehalten werden müssen. — Weil bei jedem Volke das Schönheitsideal eine Potenzirung nationaler Eigenthümlichkeiten ist, sind z. B. für manche Indianerstämme schmale Stirnen und hohe Köpfe ein Schönheitscharakter, den sie künstlich noch steigern.

Mehr oder minder, z. Th. unwillkürlich, beurtheilen wir die geistige Beschaffenheit eines Menschen nach seiner sinnlichen Erscheinung, vorzüglich nach dem Antlitz. Dieses wie Haltung und Bewegung erinnern bei manchen Menschen an gewisse Thierarten und wir sind leicht geneigt, deren Eigenschaften den Betreffenden zuzuschreiben. Eingehenderes Studium belehrt uns, wie unrichtig öfters diese Urtheile sind, so daß die Physiognomik höchstens die Berechtigung des Habitus in der Zoologie und Botanik ansprechen darf. Lavater machte die Nase, deren Bedeutung übrigens auch Rosenkranz (Psychologie S. 190) scherzhaft würdigt, — zum Hauptcriterium der physiognomischen Beurtheilung, eine weitgehende Einseitigkeit. In neuer Zeit haben d'Arpentigny und Carus die Bildung der Hand in Betracht gezogen.

Lichtenberg sagte von Lavater spitzig, er finde mehr auf den Nasen unserer Schriftsteller, als die vernünftige Welt in ihren Schriften. „Lavater übertrieb seine genial schwülstige Auslegung;

das Interesse an dem physiognomischen Ausdruck wurde zum Spiel und zur Manie; die schwarzen Silhouetten, die Wachsporträte überschwemmten die Wände; Musäus schrieb seine physiognomischen Reisen, diese Extravaganzen lächerlich zu machen und Lichtenberg den schönen kritischen Aufsatz im Göttinger Almanach und die humoristische Deutung einer Anzahl Schweineschwänze, die er zeichnete und in Holz schneiden ließ.'' Rosenkranz bemerkt aber doch, daß Lavater nicht schlechthin Unrecht hatte und daß nur die von ihm gezogenen Consequenzen falsch und unerlaubt waren. Lichtenberg gab nur so viel zu, daß Tugend den physiognomischen Ausdruck verschönere, Laster ihn verhäßliche und v. Wittich führt an, daß L. den Hauptwerth der Physiognomik nicht in das ruhende, sondern in das bewegte Antlitz verlegte. Wenn die Mienen, die unser Vorstellen, Denken und Sprechen begleiten, häufig und regelmäßig wiederkehren, so müssen sie auch dem ruhenden Gesichte, also den Knochengebilden einen bestimmten dauernden Ausdruck geben, — aber den geistigen und vorübergehend leidenschaftlichen Ausdruck verdankt das Gesicht den beweglichen Theilen, den Muskeln und im Affekt können sonst stumpfe und geistlose Gesichter belebt und interessant werden.

Nach v. Wittich (Physiognomik und Phrenologie S. 24) hatte Friedrich d. Gr. eine ungemein flach und schräg ansteigende Stirne, demnach einen Gesichtswinkel noch unter dem des Negers, hingegen die für Geld gezeigte Buschmännin Affandy einen sehr großen Gesichtswinkel. Göthe und Shakespeare hatten keine großen Stirnen, wie gefälschte Porträts sie zeigen, sondern kleine. Die antiken Bildhauer gaben ihren Götter- und Heldenköpfen kleine Stirnen. Als später das Vorurtheil entstand, daß großer Verstand immer mit einer hohen Stirne verbunden sei, accommodirten sich Maler und Bildhauer und gaben den Köpfen berühmter Menschen möglichst hohe Stirnen, so weit es ohne zu große Störung der Aehnlichkeit geschehen konnte.

Platon hatte breite Schultern und kräftigen Körperbau, Leonardo da Vinci, Büffon, Mirabeau waren sehr starke Männer. Platon, Sokrates, Corneille, Malesherbes sahen ganz gewöhnlich aus; Cromwell, Johnson, Goldsmith hatten eine ausdruckslose Physiognomie. Newton's Auge war nach Atterbury durchaus nicht lebhaft und durchdringend und sein Gesicht und ganzes Ansehen verriethen in nichts die Tiefe seiner Werke. Namentlich in vorgerücktem Alter haben die meisten großen Männer ein unbedeutendes Aussehen.

D'Arpentigny (die Chirognomie ꝛc. Deutsch v. Schraishuon, Stuttg. 1846) nimmt 7 Handformen an: die primitive Hand, Spatelhand, künstlerische, nützliche, philosophische, geistige, gemischte.

Er bildet sich ein, auf der Fläche der Hand die Zeichen der physischen Begierden und bis auf einen gewissen Grad die Intensität der geistigen Anlagen, welche diese Begierden bestimmen, sehen zu können. Wie kann man ferner die Breite, Härte, Feinheit, Weichheit, Fettigkeit der Hand als Ausdruck von Temperament und Charakter ansehen, da jene Eigenschaften so allgemein nur Produkte der Lebensweise sind? „Die künstlerische Hand hat glatte Finger, deren Linien die Formen eines Kegels oder Fingerhutes zeigen ..... die philosophische Hand hat knotige Finger mit Gliedern halb eckig, halb konisch, die geistige Hand glatte Finger, die in dünne Kegel endigen ..... Große Hände bezeichnen Sinn für das Kleinliche, für Einzelnheiten.“ Schwerlich werden diese Behauptungen Anerkennung finden; man sieht z. B., daß Künstler und Philosophen sehr verschiedene Hände haben. — Carus (Ueb. Grund u. Bedeut. d. verschied. Formen der Hand, Stuttg. 1846) unterscheidet 1) die motorische Hand; groß, Muskeln und Sehnen stark, Skelet massig; Seele kräftig nach außen wirkend. 2) Sensible Hand; klein, weich, Skelet schwach; Phantasie, Kunst, Scharfsinn; Wille vielleicht schwächer. 3) Seelische Hand; mäßig groß, Motorisches und Sensibles im feinsten Gleichgewicht, Finger zart, konisch, feinbeweglich, Handfläche weich, fein. Nur bei höher organisirten Seelen. 4) Elementare (primitive) Hand; breit, Finger dick, kurz, wenig beweglich; bei roheren, unentwickelteren Seelen. Die meisten Menschen haben eine der zahlreichen Mittelformen. — Wie d'Arpentigny legt auch Carus dem Daumen große Bedeutung bei, weil dieser im Menschen seine Vollendung erhalte; seine Behauptung, daß große Hände und Füße auf einen geringen Geist deuten, wird durch die Erfahrung oft widerlegt. Kann schon aus Kopf und Gesicht kein sicherer Schluß auf die Beschaffenheit der Seele gezogen werden, um wie viel weniger aus der Hand.

Unter Constitution versteht man die allgemeine körperliche Beschaffenheit der menschlichen Individuen und kann sie nach verschiedenen Gesichtspunkten eintheilen: in die kräftige und schwächliche, reizbare und träge, nervöse, arteriöse, venöse, lymphatische (skrophulöse) ꝛc. Die individuelle Constitution ist ererbt oder durch die Lebensverhältnisse erlangt. — Endemische Constitution nennt man die, welche einem größeren Kreise von Menschen, einer Gemeinde, einem Stamm, Volk eigen ist, mit welcher dann auch die endemischen Krankheiten zusammenhängen und epidemische jene, welche bei den Völkern zeitlich auftritt und verschwindet und mit der neue Krankheiten kommen und alte

verschwinden; sie ist in tellurischen, Cultur- und Lebensverhältnissen begründet.

Große Menschen haben in der Regel etwas Heftiges, Unruhiges, Fieberhaftes, was beim Beginn ihrer Thätigkeit aufhört. Bei manchen Staatsmännern und Gelehrten nimmt man bedeutenden Wechsel von Kraft und Schwäche wahr. Sehr hervorragende Menschen sind oft ungemein nervös, darum unglücklich und die meisten berühmten Menschen leiden an Melancholie. Der h. Gregor nannte die blasse Hautfarbe das schöne Colorit großer Männer. Diderot versicherte, daß er die empfindlichste Haut des Jahrhunderts habe. Peter d. Gr. wurde, wenn aufgeregt, manchmal von Gesichtskrampf befallen, mit Augenverdrehung und gräßlicher Physiognomie und Napoleon I. zuckte oft unwillkürlich mit der rechten Schulter und verzog den Mund nach der rechten Seite, verfiel auch leicht bei geringer Unannehmlichkeit in Krämpfe. Sheridan war als Jüngling in seinen Zuständen so veränderlich, daß er oft als ein ganz anderer erschien und man ihn das räthselhafte Thier nannte; Voltaire ging im Augenblick vom Zorn zur Zärtlichkeit, vom Unwillen zum Scherz über, wogegen Sokrates eine unveränderliche Seelenruhe wahrnehmen ließ. Ueber den wunderlichen Charakter Rousseau's schrieb die Marquise Dudeffant: „Als die Natur R. bildete, knetete die Weisheit den Teig, aber die Thorheit gab ihre Hefe dazu." (Nach Montaigne ist übrigens von der Weisheit zur Narrheit nur ein halber Schraubengang.)

Abhängigkeit von äußern Einflüssen.

Der menschliche Organismus, das höchste Produkt der organischen Entwicklung der Erde, befindet sich in steter Abhängigkeit von den äußern Potenzen und erhält in Wechselwirkung mit diesen sein Leben. Außer der Nahrung ist es zunächst die Luft, das Wasser, die Wärme, das Licht, ohne welche das Leben verkümmert; die kosmischen und tellurischen Vorgänge wirken regulirend auf dasselbe ein. Theils durch die Biegsamkeit seines Organismus, theils durch künstliche Mittel, welche die Intelligenz ihn finden ließ, verringert jedoch der Mensch die Abhängigkeit von der Außenwelt in höherem Grade als andere organische Wesen, was seine allseitige Verbreitung über die Erde möglich macht.

Der Mensch hält in den tiefsten Schachten und unter der Taucherglocke einen Druck von 60,000 Pfd. aus und auf den höchsten Bergen einen solchen von nur 16,000 Pfd., woselbst der Hund seine Eigenschaften theilweise verliert und auch die Hauskatze nicht ausdauert. — Die Luft trägt uns durch ihre Elastizität und beschwert uns durch ihr Gewicht, darum tritt auf hohen Bergen, wo ihr Druck sich mindert, Blutung aus Nase, Augen, Ohren, Fingerspitzen ein. Beim Aufsteigen werden Athmen und Herzschlag beschleunigt, beim Niedersteigen entsteht durch vermehrten Luftdruck Schwindel, Brausen, Ohrenklingen. In sehr großen Höhen ist nur kurzer Aufenthalt möglich; Gay-Lussac fühlte sich doch in 22,000' Höhe noch ziemlich wohl. Der Luftdruck hält auch den Schenkel in der Gelenkpfanne, ohne Luft wäre Saugen nicht möglich. Ueber 10 Prozent Kohlensäure in der Luft wirken absolut tödtlich und mancherlei Miasmen in ihr erzeugen Krankheiten. Das Wasser bildet einen sehr bedeutenden Bestandtheil des Körpers und ohne seine Gegenwart sind alle Bildungsprocesse unmöglich. Zu wenig Wasser begünstigt Entzündungen, zu viel faulige, wuchernde Krankheiten, phlegmatische Zustände.

Der Mensch kann längere Zeit nur inner gewissen Grade der Wärmeskala leben, obwohl Extreme von — 40 bis + 40° R. kurze Zeit ertragen werden. In unsern Gegenden ist eine Temperatur von + 10—20° R. der Gesundheit am zuträglichsten. Lyon, eben aus Sierra Leona gekommen, brachte den Winter darauf mit Parry in der Bassinsbai zu. Der russische Walfischfahrer Rachmanin überwinterte 26mal auf Novaia Semlja und 6mal auf Spitzbergen. Nordenskiöld nannte ein Vorgebirg in 78° n. Br. am Eisfiord in Spitzbergen Cap Staratschin, zum Gedächtniß eines merkwürdigen Mannes, eines russischen Renthierjägers, der 15 Jahre ohne Unterbrechung in Spitzbergen lebte und 39 Winter dort zugebracht haben soll. Jakuten und andere Nordasiaten ertragen unglaubliche Kältegrade die Nächte hindurch; die Jakuten schlafen bei einer Kälte von 20° im Freien fast unbekleidet, wo ihr Körper von einem Eisreife überzogen wird und werden selbst in Sibirien eiserne Menschen genannt. (Gedächtniß und Ortssinn sind bei ihnen unglaublich scharf, eben so die Augen, so daß manche Jupitersmonde sehen.) Sonderbar genug bivouakiren Zigeuner mit Leichtigkeit Winter und Sommer, ganz ärmlich bekleidet, eine Folge der Abhärtung dieses indischen Volkes. Welche Hitze mit Trockenheit verbunden die Mauren, Araber und die Bewohner der südasiatischen Wüsten ertragen, ist bekannt. Ein Träger, der ein verlorenes Instrument Hooker's suchte, brachte auf dieser Reise eine kalte Octobernacht im Wasser der heißen Quellen an den Gletschern des Kintschindschhau zu, da er weder Feuer noch sonstigen Schutz

hatte. Bei großer Kälte gerinnen und erstarren die Flüssigkeiten des Körpers, bei großer Hitze vertrocknen sie und in beiden Fällen kann der Tod erfolgen. Sehr bedeutende, länger anhaltende Kälte drückt die spezifische Wärme um so schneller und tiefer herab, wenn Kleidung und Nahrung mangelhaft sind und führt den Tod herbei, wenn die Bluttemperatur bis auf 22—21° gesunken ist. Zuerst stockt die Blutbewegung in den peripherischen Capillaren, es entstehen Eistheilchen in den Geweben und bald wird auch das Nervensystem ergriffen, es treten Sinnesstörungen und unwiderstehliche Neigung zum Schlafe ein, in welchem der Tod erfolgt, wenn nicht Rettung kommt. Erfrorene Glieder dürfen nur langsam erwärmt werden, zuerst durch Reiben mit Schnee oder kaltem Wasser, weil bei schnellem Erwärmen die beim Gefrieren aus den Flüssigkeiten entwichenen Gase die Capillaren sprengen und Brand herbeiführen. Ist, wie in vielen tropischen Gegenden, die äußere Wärme bedeutend größer als die specifische des Körpers, so wird viel Schweiß abgesondert, der eine flüssige Hülle bildet, welche durch Verdunstung einen Theil der Wärme bindet und die normale specifische Temperatur erhält. Darum können Menschen kürzere Zeit unglaublich hohe Temperatur aushalten, aber nur bei trockener Luft, welche den Wasserdampf aufnehmen kann. Steigt die Eigenwärme um etwa 8° über den Normalstand, so tritt der Tod ein. Die äußere Hitze wirkt besonders gefährlich, wenn man zugleich der Sonne ausgesetzt ist, wo oft plötzlicher Tod durch Blutandrang zum Kopfe eintritt (Sonnenstich).

Das Licht scheint für das geistige Leben, welches nur unter seinem Einfluß freudig gedeiht, fast wichtiger, als für das körperliche, obwohl bei langer Entbehrung auch dieses leidet; man spricht von Menschen, die in langer Kerkernacht erblindeten. Die Rassenfärbung kommt aber nicht allein durch das Licht zu Stande, welches vielmehr nur eine klimatische Schminke auflegt, denn Negerkinder werden fast weiß geboren und dann selbst in dunkeln Räumen schwarz. — Die kleineren täglichen Schwankungen der Elektrizität haben kaum Einfluß auf das menschliche Befinden, wohl aber wirkt die elektrische Spannung der Luft bei großer Schwüle und vor Gewittern ermattend. Der Blitz tödtet durch Ueberreizung des Nervensystems unter oft sehr merkwürdigen Erscheinungen. Der Mineralmagnetismus hat keine Beziehung zum menschlichen Körper.

Durch Sonne und Mond wird das ganze organische Leben, auch das menschliche, regulirt. Wie die Sonne das Klima eines Ortes, die Jahres- und Tageszeiten und hiermit die Eintheilung und Periodizität des Lebens bedingt, ist allbekannt. Der Einfluß

des Mondes auf die Witterung wird von den meisten Physikern und Astronomen geleugnet; schwerer möchte seine Wirkung auf sensible menschliche Nervensysteme und den Verlauf mancher Krankheiten zu bezweifeln sein.

Am Morgen sind wir ruhiger und klarer, am Abend beweglicher und aufgeregter; Morgens dominiren Nerven- und Sinnensystem, Mittags das Verdauungssystem, Abends das Gefäßsystem, Mitternachts das Geschlechtssystem. Im Frühling und Sommer nehmen die Funktionen einen höheren Schwung, Stoffwechsel und Geschlechtserregung sind lebhafter als im Herbst und Winter. In den verschiedenen Jahreszeiten treten auch verschiedene Krankheiten vorherrschend auf.

Allgemeine Erscheinungen im Organismus.

Die spezifische Wärme entsteht durch Verbrennung der respiratorischen Nahrungsstoffe und gewisser Gewebstheile und erreicht in Vögeln und Säugethieren die bedeutendste von Außenwärme nur wenig abhängende Höhe. Ohne sie könnten die Nährstoffe kaum gelöst werden, die Functionen nicht stattfinden. Die Wärme verrichtet zugleich mechanische Arbeit, indem jeder Wärmeeinheit eine bestimmte Arbeitsgröße entspricht. Sie entsteht in allen blutführenden Theilen durch Verbrennung von Kohle, Wasserstoff, Stickstoff, etwas Schwefel und Phosphor, welche Stoffe durch die Zerstörung von Gewebstheilen und durch die Nahrung, namentlich Fette und Zucker, geliefert werden. Versuche mit dem Calorimeter und Berechnung ergaben, daß ein Mensch in 24 Stunden etwa 2,800,000 Calorien oder Wärmeeinheiten erzeugt, von welchen jede 1 Gramm Wasser um 1° C. erwärmen kann, so daß jene Calorien 28 Kilogramm Wasser auf den Siedpunkt bringen würden und sie hinreichen, um nach Abzug des Verlustes durch Ausstrahlung, Wasserverdunstung, Absonderung, Erwärmung der Nahrungsmittel und der Luft die spezifische Wärme des Menschen von 30° R. im Mittel zu erzeugen. — In Bezug auf Elektrizität verhalten sich die Menschen nach Geschlecht, Alter, Witterung bedeutend verschieden.

Die ſpecifiſche Wärme wird nicht, wie Lavoiſier glaubte, in den Lungen erzeugt, ſondern im Körper durch das Blut, welches Mayer in Heilbronn eine langſam brennende Flüſſigkeit nannte, und das ſtets neue chemiſche Verbindungen möglich macht, welche mit Wärmeentwicklung verbunden ſind. Die Temperatur iſt begreiflich in verſchiedenen Theilen ungleich groß, im Blute, beſonders der Lebervenen, noch über 30°, im Mund und Maſtdarm $29_{/20}$ bis $29_{/60}$, an den Extremitäten höchſtens 26° R. Alter, Geſchlecht, Raſſe, Klima, Jahreszeit veranlaſſen nur geringe Abweichungen, bei Polar- und Aequatorialvölkern z. B. nur $1—1^1/_2{}^0$; bei Kindern und Greiſen iſt ſie ein wenig geringer als im Mittelalter. Beim Eskimo wird der größere Wärmeverluſt durch geſteigerte Verbrennung erſetzt, indem er dichtere, ſauerſtoffreichere Luft und dabei ſchneller athmet. Das Brennmaterial bildet der von ihm reichlich genoſſene Speck und Thran, die bis 80 Prozent Kohlenſtoff enthalten (Früchte höchſtens 12 Prozent). Bewohner kalter Länder haben immer Hunger, auch wir im Winter etwas mehr als im Sommer. Kommt die äußere Temperatur der Blutwärme gleich, ſo findet kein Wärmeverluſt durch Leitung und Strahlung ſtatt, überſteigt ſie dieſelbe, ſo wird dem Körper noch Wärme von außen mitgetheilt. Daß dann doch die Blutwärme kaum ſteigt, erklärt ſich aus der vermehrten Transpiration, welche Abkühlung bewirkt. Auch erhitztes Waſſer wird nur 80° R. warm und wenn man das Feuer verſtärkt, ſo wird nur immer mehr Waſſer in Dampf verwandelt. Die Verdunſtung erzeugt Durſt und das Getränk liefert wieder verdunſtende Flüſſigkeit. Iſt bei ſchwüler an Waſſerdunſt reicher Luft die Kühle erzeugende Verdunſtung des Schweißes gehindert, ſo kann der erwähnte Sonnenſtich (beſſer Hitzſchlag) eintreten. Bei Kranken findet faſt immer Erhöhung, nur ſehr ſelten Erniedrigung der normalen Blutwärme ſtatt, ſelbſt beim Schüttelfroſt im Innern um mehrere Grade. Nur bei der Reconvaleszenz aus ſchwerer Krankheit und beim Erfrieren ſinkt die ſpezifiſche Wärme, im erſteren Fall vielleicht, weil nach ſtarken Fiebern Schweißproduktion und Verdunſtung erhöht ſind. Die Steigerung der Wärme im Fieber bis 35° R. geſchieht durch Steigerung des Verbrennungsproceſſes und tödtet durch Verzehrung des Fleiſches und Blutes und durch Lähmung des Herzens. Kaltes Waſſer iſt daher auch bei Typhus ſehr heilſam (v. Niemeyer).

Das Kind friert leichter, weil ſein kleinerer Körper verhältnißmäßig mehr Wärme verliert. Die Eigenwärme überhaupt nimmt von den Vormittags- bis zu den Abendſtunden zu und iſt Nachts am geringſten, 1° R. minder als am Tage, weil im Schlafe Athmung und Ernährung langſamer erfolgt. Nahrungsmangel, Ohnmacht, Scheintod vermindert die Temperatur, reichliche Nahrung und

starke Bewegung erhöht sie momentan um 1°. Bei der Cholera fühlt sich die Haut eisig kalt an, obwohl sie selbst an den Gliedern noch 14° R. hat. Im Sterben vermindert sich die Wärme und nach dem Tode erfolgt die Abkühlung nach physikalischen Gesetzen mehr oder minder schnell.

Die früher behauptete Selbstverbrennung (Treviranus' Biologie V, 131—9) wird jetzt geleugnet. Rolli erzählt, daß eine Gräfin, Cornelia Zangani von Cesena, die oft Kamphergeist einrieb, an Selbstverbrennung umkam, ebenso Muraire von einer dem Trunk ergebenen Maria Jauffret. — Ob das menschliche Auge selbständig Licht erzeugen (nicht eingefallenes bloß reflektiren) könne, ist sehr zweifelhaft. Das von den Magnetiseuren nach Aussage der Schlafwachen ausströmende Licht ist wohl kein Licht im physikalischen Sinne, sondern ein anderer Vorgang, der in ihnen eine subjektive Lichtempfindung erzeugt. — Nach den Versuchen von Ahrens und Pfaff ist die Körperoberfläche der Männer meist positiv, der Frauen meist negativ elektrisch; bei beiden ist die E. in der Regel Abends stärker, Morgens schwächer. Lebhaftere Personen sind elektrischer als phlegmatische; das Verhältniß ändert manchmal auch mit der Witterung. Manche Personen sind außerordentlich elektrisch, so daß beim Kämmen Funken aus den Haaren kommen, knisternde Funken aus Händen und Füßen sprühen, bei Annäherung an metallene Oefen, Geräthe oder auch an andere Menschen oder wenn ein Nordlicht da ist. So eine Dame, von welcher Silliman in Americ. Journ. 1838 berichtet, ein Fürst Orloff. Siehe auch Museum d. Wunderw. I, 299. Ostander erzählt in seinen Entwicklungskrankheiten, daß wenn er im Dunkeln mit der Hand schnell über den entblößten Arm fuhr, viele Funken hervorschossen, ebenso bei schnellem Ausziehen wollener oder seidener Strümpfe, besonders an trockenen, kalten Wintertagen.

Das Leben des menschlichen Organismus ist Produkt der Thätigkeit der Elementartheile und der von ihnen gebildeten Gewebe, Organe und Apparate. Die Pflanze ist vorwaltend ein Reduktionsapparat, welcher Produkte der thierischen Oxydation (Kohlensäure, Ammoniaksalze ꝛc.) aufnimmt und zerlegt, das Thier ein Oxydationsapparat; die Pflanze wandelt lebendige Kraft in Spannkraft um, das Thier Spannkraft in lebendige, welche die Leistungen des thierischen Organismus ermöglicht. Zwar kann lebendige Kraft auch frei werden durch Bildung von Hydraten, Salzen, Entstehung festerer Verbindungen an der Stelle lockerer, — doch ist das untergeordnet

gegen die Oxydationsvorgänge, die Haupterzeuger lebendiger Kraft aus Spannkräften, welche an allen Punkten des Organismus erfolgen, weil Sauerſtoff und oxydirbare Stoffe überall vorhanden ſind. Die freiwerdende lebendige Kraft äußert ſich als Molekularbewegung, Wärme, Elektrizität, Licht oder Maſſenbewegung, mechaniſche Arbeit, unter welch' letzteren Begriff auch die Geſtaltveränderungen der Elementartheile, Wachsthum, Theilung ꝛc. fallen. Je intenſiver die Spannkraft der oxydirbaren Beſtandtheile und je kräftiger der Oxydationsproceß, deſto größer die lebendige Kraft und die durch ſie geleiſtete Arbeit.

Die als Wärmeeinheit, Calorie bezeichnete Wärmemenge, — ſo viel als nöthig iſt, um 1 Gramm Waſſer von 0° auf 1° C. zu erwärmen — läßt ſich z. B. verwandeln in eine mechaniſche Arbeit von $425_{,5}$ Grammmetern — ein Grammmeter iſt die mechaniſche Arbeit, welche nöthig iſt, um ein Gramm ein Meter hoch zu heben — und umgekehrt ein Grammeter mechaniſche Arbeit, wenn zur Reibung verwandt, in $425_{,5}$ Calorien. — Gewiſſe Formen der Leiſtung werden durch den verſchiedenen Bau der Organe und Apparate möglich, obſchon daſſelbe Organ zu verſchiedener Zeit auch verſchiedene Leiſtungen vollbringen kann; die allgemeinſte Leiſtung iſt Wärmebildung. Der Verluſt, den jede Arbeit an oxydirbarer Subſtanz und an Sauerſtoff herbeiführt, — deren Verbindungen aus dem Körper entfernt werden — muß durch Nahrung erſetzt werden. Die Pflanze lebt von den Oxydationsprodukten des Thierreiches, Thiere und Menſchen leben von den Reduktionsprodukten der Pflanzen: dem freigewordenen Sauerſtoff und den in der Pflanze gebildeten Verbindungen von Kohlenſtoff, Waſſerſtoff, Stickſtoff und Sauerſtoff.

Nervenkraft, Muskelkraft, Hirnthätigkeit hängen weſentlich von chemiſchen Bedingungen ab, namentlich die Muskelkraft vom Sauerſtoffgehalt der Muskeln, den ſie aus dem Blute erhalten. Vermindert ſich dieſer durch die Arbeit, durch welche zugleich in den Muskeln Milch- und Harnſäure ausgeſchieden wird, ſo ſinkt auch die Leiſtungsfähigkeit der Muskeln oder wird ganz aufgehoben (Lähmung). Ruhe, Nahrungszufuhr und Neutraliſation durch alkaliſches Blut hebt die Müdigkeit und ſtellt die Kraft wieder her. — Die gewöhnlichſte Rückbildung der organiſirten Materie beſteht darin, daß die Muskelfaſern ſich in Eiweißſubſtanzen, Leber- und Knorpelzellen ꝛc. ſich in Fett umſetzen.

Durch das Zuſammenſein zahlreicher conſtitutiver Theile mit den verſchiedenſten Kräften und Functionen ergeben ſich weitere

allgemeine Erscheinungen, welche theils in Gegensatz, theils in Consensus und Sympathie begründet sind. Allgemein bekannt sind die Beziehungen zwischen Nerven- und Gefäßsystem, Haut und Darm, Lunge und Leber, Geschlechtssystem und Gehirn, Brüsten und Genitalien und jene des ganzen physischen Lebens zum geistigen. Manche Organe fördern sich in ihrer Wirksamkeit, andere, wie Magen und Hirn, hemmen sich in derselben, einige können so weit für einander vicariren, daß bei unterdrückter Thätigkeit des einen das andere die seinige steigert, wie dieses von Haut und Nieren bekannt ist. Leiden gewisser Organe erzeugen Affectionen in anderen, wie man z. B. bei Herzleiden Schmerzen in den Armen, bei Wurmkrankheit Kitzel in der Nase, bei Krankheiten des Mitteldarms Schmerzen im After beobachtet. — Jedes System hat innerhalb des Ganzen seine besondere Bewegung und Periodizität. In kürzester Zeit wechseln beim Herzen Ruhe und Bewegung, in längerer beim Magen, beim Geschlechtssystem. Die Periodizität des animalen Nervensystems spricht sich in Wachen und Schlaf aus.

Die chemischen Bestandtheile.

Es kommen von Elementen wenigstens 15 im menschlichen Körper vor und bilden theils unorganische Verbindungen wie das Wasser, die Kohlensäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure, die Chlorcombinationen, das Fluorcalcium, theils organische und zwar stickstofffreie, wie den Milch- und Krümelzucker, die Fettsäure, Milch- und Essigsäure oder stickstoffhaltige wie die Eiweißstoffe, Leim, Elastin, Mucin, Keratin.

Die Elemente sind Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, Chlor, Schwefel, Phosphor, Fluor, Calcium, Magnesium, Silicium, Natrium, Kalium, Mangan, Eisen und einige mehr zufällige. Am reichlichsten vorhanden ist das Wasser, welches sich auch in den härtesten Theilen findet und über zwei Drittheile des ganzen Körpergewichtes ausmacht; Carus behauptet sogar, daß eine Leiche von 130 Pfd. Gewicht bis auf 12 Pfd. ausgetrocknet werden könne. Die Kohlensäure findet sich in Blut, Harn, den Darmgasen, mit Natrum in Knorpeln, Knochen, im Blutroth, mit Ammoniak in allen stickstoffhaltigen Substanzen, an Kalk gebunden in

Knochen, Zähnen, Nägeln, manchen Flüſſigkeiten, eben dort auch die Phosphorſäure, Schwefelſäure nur ſpärlich in verſchiedenen Flüſſigkeiten, in Knorpeln, Haaren, Oberhaut. Chlornatrium kommt in allen Flüſſigkeiten und faſt allen feſten Theilen vor, Fluorcalcium in Zähnen, Knochen, Harn, Kieſelſäure in Haaren, Knochen, Speichel, Harn, Eiſen und Mangan im Blut, deſſen rothe Farbe von einer noch nicht näher bekannten Oxydation des Eiſens kommt und einigen andern Flüſſigkeiten. — Die ſtickſtofffreien Verbindungen entſtehen bei der Verdauung vorzüglich aus dem genoſſenen Zucker und Stärkmehl, werden z. Th. unzerſetzt excernirt oder zerfallen beim Verbrennungsproceß der Ernährung in Waſſer und Kohlenſäure. Der Krümelzucker wird in der Leber und bei der Verdauung erzeugt. Die Fettſäuren, an eine organiſche Baſis gebunden, häufen ſich als reſpiratoriſcher Ernährungsvorrath in den Geweben an. Von den ſtickſtoffhaltigen Verbindungen iſt der Eiweißſtoff faſt in allen Geweben und Flüſſigkeiten verbreitet, gerinnt bei 50—55° R., löſt ſich im kalten Waſſer und kann aus der Löſung durch Wärme, Säuren, manche Metallſalze niedergeſchlagen werden. Andere Proteinſubſtanzen erweiſen ſich als höhere Oxydationsſtufen des Eiweißes, ſo der Faſerſtoff der Muskeln und des geronnenen Blutes, der Käſeſtoff, der gelöſte, ſtickſtoffige Beſtandtheil der Milch, das Globulin der Blutkörperchen, auch in der Kryſtalllinſe vorkommend, der Knochenleim, den man durch langes Kochen zellſtoffiger Gewebe erhält, der Knorpelleim, durch Knochen der Knorpelſubſtanz gewonnen und das Elaſtin, die Faſer der elaſtiſchen Gewebe. Auch die ſchleimartigen Stoffe, wie das von den Schleimhäuten abgeſonderte Mucin und das Keratin, der Hornſtoff in der Oberhaut, den Nägeln und Haaren ſind Entwicklungen von Eiweißſtoffen.

Die Elementartheile und Gewebe.

Man hat nach Schwann's epochemachender Lehre geglaubt, daß überall nur die Zellen als Elemente aller organiſchen Weſen anzuſehen ſeien, urſprünglich ſphäroidiſche Bläschen mit Zellkern und Kernkörperchen in demſelben, ein lebendiges Protoplasma einſchließend, deren äußerſte Schicht zu einer Hülle, Zellmembran, erſtarrt, um die ſich bei der Pflanzenzelle noch eine ſtickſtoffloſe Kapſel anlegt. Aus der ſphäroidiſchen Grundform der Zelle ließ man dann durch Lagerung, Druck, Wachsthum und Bildungsprozeſſe das Polyeder, die Röhre, Faſer, das Plättchen ꝛc. hervorgehen. Auch Virchow ſieht die Zellen als das

Primäre an und läßt sie sämmtlich aus der Eizelle hervorgehen. — In Wahrheit sind aber die Zellen schon eine höhere Bildung und unter ihnen stehen Gebilde ohne Kern und z. Th. auch ohne Hülle, lebende Klümpchen darstellend, so daß das Protoplasma das Ursprünglichste ist. Zellen entstehen nicht, wie früher wohl angenommen wurde, aus freiem Blastem, sondern sämmtlich durch Theilung schon vorhandener, oder durch Knospung, oder endogen in andern Zellen. Alle Zellen des Leibes sind so aus der ersten Zelle, der Keimzelle, hervorgegangen. Manche Zellen werden bei der Theilung biscuitförmig und schnüren sich dann in der Mitte ab, andere werden zu einem Klümpchen, in welchem eine Theilungsmarke entsteht, wieder andere ziehen sich unter steten amöboiden Bewegungen bis auf einen dünnen Faden aus einander, der zuletzt durchreißt. Manche Zellen entfernen sich nach der Theilung von einander, andere bleiben sich nahe und der Raum zwischen ihnen wird durch Kittsubstanz ausgefüllt, welche die Zellen selbst ausscheiden. Alte Zellen verlieren die Bewegungsfähigkeit, können sie aber manchmal auf Reize, Entzündung ꝛc. wieder erlangen. Endogen entstandene Zellen wandern durch Risse der Mutterzelle aus. Man unterscheidet von Zellen der Funktion nach Nervenzellen, Muskelzellen, Athmungszellen (rothe Blutkörperchen), Drüsenzellen, Flimmerzellen, Zellen der Bindesubstanzen (diese bauen das Gerüst des Körpers auf), Oberhaut- und Epithelzellen zu Schutz und Abgrenzung, farblose Blut- und Lymphkörperchen, zum Ersatz der rothen bestimmt. — Durch Vereinigung bilden die Zellen die sogen. Gewebe, deren Beschaffenheit von den Zellen und der Art ihrer Verbindung abhängt.

Die Zellen, deren größte im Menschenkörper nur etwa $^1/_5$ Mm. im Durchm. erreichen, saugen die aus den Capillargefäßen austretende Flüssigkeit ein und wandeln diese in Protoplasma, in Fett, Pigmentkörnchen um, wobei sie nach außen die sogen. Intercellularsubstanz absondern, welche das Material für die verschiedenen Gewebe herstellt, das sich nach den Umständen als Schleimstoff, Chondrin, Gelatin ꝛc. darstellt. Der Stoffwechsel wird hauptsächlich durch die Thätigkeit der Zellen vermittelt. Das Schleim- und Horngewebe stellen das Malpighi'sche Schleimnetz der Haut dar, dessen äußere Schicht zur Oberhaut verhornt, ebenso die Epithelien, den gefäß-

loſen feuchten Ueberzug der inneren Oberflächen, welcher, wenn die Zellen automatiſch bewegte Wimpern tragen, wie in der Luftröhre, dem oberen Theil der Naſenhöhle und des Schlundes, der Euſtachi'ſchen Röhre, dem Uterus, den Eileitern, den Samencanälen der Nebenhoden, Flimmerepithel genannt wird. Zum Horngewebe gehören auch Haare und Nägel. Allgemein verbreitet iſt das Bindegewebe, früher Zellgewebe genannt, welches beim Kochen Leim gibt, von zahlreichen Capillaren und Lymphgefäßen durchzogen wird, bald als Kitt die verſchiedenen anderen Gefäße zuſammenhält oder derbe Häute, Sehnen und Bänder darſtellt, namentlich in der Modification von faſeriger Beſchaffenheit, welche man fibröſes Gewebe genannt hat und wenig Gefäße und Nerven enthält. Die Bindeſubſtanzen begreifen in ſich das Bindegewebe im engern Sinn, Knorpelgewebe, Knochengewebe, Hornhautgewebe, Zahnbeingewebe, entſtehen alle aus dem mittleren Keimblatte und enthalten Lager von Intercellularſubſtanz, die größtentheils aus Leimbildnern beſtehen. — Dem Bindegewebe gleicht ſehr das elaſtiſche Gewebe, ebenfalls von faſeriger Beſchaffenheit, aber beim Kochen keinen Leim gebend und der Eſſigſäure widerſtehend. Durch ſeine Feſtigkeit und Elaſtizität eignet es ſich zur Darſtellung der Zwiſchenwirbelbänder, der unteren Stimmbänder und jener der Luftröhrenknorpel, auch bildet es die mittlere Schicht der Pulsadernwände. Tritt die Fettablagerung im Bindegewebe reichlicher auf, wie in manchen Körpertheilen, ſo heißt es Fettgewebe, welches auch das Knochenmark bildet. Pigmentgewebe nennt man das Bindegewebe, wenn es in ſeinen runden, eckigen oder ſternförmigen Zellen dunkle Molekule einſchließt, welche Stickſtoff enthalten, und manchen Körpertheilen eine dunkle Farbe verleihen; auch die ſchwarze Subſtanz im Auge beſteht aus ihm. Beſonders reichlich finden ſich Pigmentzellen im Malpighi'ſchen Netz der Neger. Das Knorpelgewebe, welches beim Kochen Chondrin gibt, beſteht aus Zellen von verſchiedener Form, die einzeln oder zu mehreren in einer gleichartigen, hellen, durchſcheinenden Intercellularſubſtanz liegen; Gefäße ſind nur in der äußeren Hülle der Knorpel vorhanden, welche hauptſächlich zum Schutz der Knochen an den Reibungsſtellen dienen. Eine Varietät des wahren Knorpels iſt der gelbe Faſerknorpel. Die Knorpel können in Knochen übergehen, welche letzteren urſprünglich eine knorplige Beſchaffenheit haben. Wird nämlich die Intercellularſubſtanz des Bindegewebes von Kalkſalzen durchdrungen, namentlich phosphorſaurem und kohlenſaurem Kalk, phosphorſaurem Talk und löslichen Salzen, ſo entſteht das Knochengewebe, welches compakt oder ſchwammig ſein kann, wobei in letzterem Falle die Hohlräume durch ein feines Gerüſt von Knochenbalken und Blättchen durchzogen wird. Das compakte Knochengewebe wird der Länge nach von zahlreichen feinen Kanälchen, den ſogen. Haver'ſchen Kanälen durchzogen, welche

ſich auf einem Knochenquerſchnitt als eben ſo viele Löcher darſtellen und von concentriſchen Lamellen umgeben werden, zwiſchen welchen ſich die ſogen. Knochenkörperchen einlagern, ſtrahlige kernhaltige Zellen, welche die Ernährung des Knochens vermitteln. Das Knochengewebe iſt unempfindlich, obſchon in daſſelbe Nerven und Gefäße eintreten. Die ausgebildeten Knochen, von welchen man lange, platte und dicke unterſcheidet, beſtehen aus dem Knochengewebe, der Beinhaut und dem Mark, bilden das feſte Gerüſte des Körpers und ſind faſt ſämmtlich mit einander beweglich oder unbeweglich verbunden, unbeweglich durch Nähte und Fugen, beweglich durch Gelenke, wo ihre mit Knorpeln bekleideten Enden durch Bänder mit andern Knochen zuſammengehalten werden. Die Vorragungen der Knochen dienen entweder zur Darſtellung von Gelenken und ſind in dieſem Fall glatt und knorplig, oder wenn ſie rauh ſind zur Anheftung von Sehnen, Bändern und Muskeln. Die Vertiefungen dienen ebenfalls zur Bildung von Gelenken oder nehmen Weichtheile, wohl auch Luft auf. Löcher, Spalten, Kanäle der Knochen laſſen Gefäße, Nerven, Muskeln, Sehnen oder Luft hindurch.

Das ſeröſe Gewebe tritt in Form von Membranen auf, welche ziemlich dünn, durchſichtig, elaſtiſch ſind, und beſonders innere Höhlen auskleiden oder in ſolchen liegende Organe als ſchützende Säcke umſchließen, wobei ihre innere Fläche frei und glatt iſt und von einer ſeröſen Flüſſigkeit beſpült wird. Die ſeröſen Membranen beſtehen aus dem Endothel, dem Grundgewebe, dann Lymph- und Blutgefäßen und Nerven. Höhlen und Kanäle, welche nach außen münden, werden vom Schleimhautgewebe ausgekleidet; eine Abtheilung beginnt bei der Mund- und Naſenöffnung, ſetzt ſich in Darm- und Luftwege, ſowie deren Anhänge und Drüſen fort und endigt am After, eine andere gehört den Harn- und Geſchlechtswerkzeugen an, eine dritte kleidet die Milchkanälchen aus. Die Schleimhäute ſind dunkle feuchte Membranen mit Nerven und vielen Gefäßen, z. Th. auch mit Muskelfaſern und zahlreichen Wärzchen, Flocken und Zotten beſetzt. Ihr Abſonderungsprodukt beſteht aus viel Waſſer mit abgeſtoßenen Epithelialzellen, Mucin und den mikroſkopiſchen Schleimkörperchen. Die einfachſten Drüſen werden vom Schleimgewebe allein dargeſtellt, bei den zuſammengeſetzteren, die aus einem Convolut von Bläschen und Röhren beſtehen, wodurch in kleinem Raume große Abſonderungsflächen entſtehen, betheiligen ſich auch Binde- und fibröſes Gewebe, Nerven und Gefäße. Das Plasma dieſer letzteren wird durch die Drüſen in vielerlei Produkte umgewandelt, die theils aus dem Körper entfernt werden, wie Samenflüſſigkeit, Schleim, Milch ꝛc. theils in der Oekonomie des Organismus zur Verwendung kommen, wie der Speichel, Bauchſpeichel, die Galle ꝛc. Die Beſchaffenheit der Abſon-

Die specifische Wärme wird nicht, wie Lavoisier glaubte, in den Lungen erzeugt, sondern im Körper durch das Blut, welches Mayer in Heilbronn eine langsam brennende Flüssigkeit nannte, und das stets neue chemische Verbindungen möglich macht, welche mit Wärmeentwicklung verbunden sind. Die Temperatur ist begreiflich in verschiedenen Theilen ungleich groß, im Blute, besonders der Lebervenen, noch über 30°, im Mund und Mastdarm $29_{/20}$ bis $29_{/60}$, an den Extremitäten höchstens 26° R. Alter, Geschlecht, Rasse, Klima, Jahreszeit veranlassen nur geringe Abweichungen, bei Polar- und Aequatorialvölkern z. B. nur $1-1^1/_2{}^0$; bei Kindern und Greisen ist sie ein wenig geringer als im Mittelalter. Beim Eskimo wird der größere Wärmeverlust durch gesteigerte Verbrennung ersetzt, indem er dichtere, sauerstoffreichere Luft und dabei schneller athmet. Das Brennmaterial bildet der von ihm reichlich genossene Speck und Thran, die bis 80 Prozent Kohlenstoff enthalten (Früchte höchstens 12 Prozent). Bewohner kalter Länder haben immer Hunger, auch wir im Winter etwas mehr als im Sommer. Kommt die äußere Temperatur der Blutwärme gleich, so findet kein Wärmeverlust durch Leitung und Strahlung statt, übersteigt sie dieselbe, so wird dem Körper noch Wärme von außen mitgetheilt. Daß dann doch die Blutwärme kaum steigt, erklärt sich aus der vermehrten Transpiration, welche Abkühlung bewirkt. Auch erhitztes Wasser wird nur 80° R. warm und wenn man das Feuer verstärkt, so wird nur immer mehr Wasser in Dampf verwandelt. Die Verdunstung erzeugt Durst und das Getränk liefert wieder verdunstende Flüssigkeit. Ist bei schwüler an Wasserdunst reicher Luft die Kühle erzeugende Verdunstung des Schweißes gehindert, so kann der erwähnte Sonnenstich (besser Hitzschlag) eintreten. Bei Kranken findet fast immer Erhöhung, nur sehr selten Erniedrigung der normalen Blutwärme statt, selbst beim Schüttelfrost im Innern um mehrere Grade. Nur bei der Reconvaleszenz aus schwerer Krankheit und beim Erfrieren sinkt die spezifische Wärme, im ersteren Fall vielleicht, weil nach starken Fiebern Schweißproduktion und Verdunstung erhöht sind. Die Steigerung der Wärme im Fieber bis 35° R. geschieht durch Steigerung des Verbrennungsprocesses und tödtet durch Verzehrung des Fleisches und Blutes und durch Lähmung des Herzens. Kaltes Wasser ist daher auch bei Typhus sehr heilsam (v. Niemeyer).

Das Kind friert leichter, weil sein kleinerer Körper verhältnißmäßig mehr Wärme verliert. Die Eigenwärme überhaupt nimmt von den Vormittags- bis zu den Abendstunden zu und ist Nachts am geringsten, 1° R. minder als am Tage, weil im Schlafe Athmung und Ernährung langsamer erfolgt. Nahrungsmangel, Ohnmacht, Scheintod vermindert die Temperatur, reichliche Nahrung und

starke Bewegung erhöht sie momentan um 1°. Bei der Cholera fühlt sich die Haut eisig kalt an, obwohl sie selbst an den Gliedern noch 14° R. hat. Im Sterben vermindert sich die Wärme und nach dem Tode erfolgt die Abkühlung nach physikalischen Gesetzen mehr oder minder schnell.

Die früher behauptete *Selbstverbrennung* (Treviranus' Biologie V, 131—9) wird jetzt geleugnet. Rolli erzählt, daß eine Gräfin, Cornelia Zangani von Cesena, die oft Kamphergeist einrieb, an Selbstverbrennung umkam, ebenso Muraire von einer dem Trunk ergebenen Maria Jauffret. — Ob das menschliche Auge selbständig *Licht erzeugen* (nicht eingefallenes bloß reflektiren) könne, ist sehr zweifelhaft. Das von den Magnetiseuren nach Aussage der Schlafwachen ausströmende Licht ist wohl kein Licht im physikalischen Sinne, sondern ein anderer Vorgang, der in ihnen eine *subjektive* Lichtempfindung erzeugt. — Nach den Versuchen von Ahrens und Pfaff ist die Körperoberfläche der Männer meist positiv, der Frauen meist negativ elektrisch; bei beiden ist die E. in der Regel Abends stärker, Morgens schwächer. Lebhaftere Personen sind elektrischer als phlegmatische; das Verhältniß ändert manchmal auch mit der Witterung. Manche Personen sind außerordentlich elektrisch, so daß beim Kämmen Funken aus den Haaren kommen, knisternde Funken aus Händen und Füßen sprühen, bei Annäherung an metallene Oefen, Geräthe oder auch an andere Menschen oder wenn ein Nordlicht da ist. So eine Dame, von welcher Silliman in Americ. Journ. 1838 berichtet, ein Fürst Orloff. Siehe auch Museum d. Wunderw. I, 299. Ostander erzählt in seinen Entwicklungskrankheiten, daß wenn er im Dunkeln mit der Hand schnell über den entblößten Arm fuhr, viele Funken hervorschossen, ebenso bei schnellem Ausziehen wollener oder seidener Strümpfe, besonders an trockenen, kalten Wintertagen.

Das *Leben* des menschlichen Organismus ist Produkt der Thätigkeit der Elementartheile und der von ihnen gebildeten Gewebe, Organe und Apparate. Die Pflanze ist vorwaltend ein *Reduktionsapparat*, welcher Produkte der thierischen Oxydation (Kohlensäure, Ammoniaksalze ꝛc.) aufnimmt und zerlegt, das Thier ein *Oxydationsapparat*; die Pflanze wandelt lebendige Kraft in Spannkraft um, das Thier Spannkraft in lebendige, welche die Leistungen des thierischen Organismus ermöglicht. Zwar kann lebendige Kraft auch frei werden durch Bildung von Hydraten, Salzen, Entstehung festerer Verbindungen an der Stelle lockerer, — doch ist das untergeordnet

gegen die Oxydationsvorgänge, die Haupterzeuger lebendiger Kraft aus Spannkräften, welche an allen Punkten des Organismus erfolgen, weil Sauerstoff und oxydirbare Stoffe überall vorhanden sind. Die freiwerdende lebendige Kraft äußert sich als Molekularbewegung, Wärme, Elektrizität, Licht oder Massenbewegung, mechanische Arbeit, unter welch' letzteren Begriff auch die Gestaltveränderungen der Elementartheile, Wachsthum, Theilung ꝛc. fallen. Je intensiver die Spannkraft der oxydirbaren Bestandtheile und je kräftiger der Oxydationsproceß, desto größer die lebendige Kraft und die durch sie geleistete Arbeit.

Die als Wärmeeinheit, Calorie bezeichnete Wärmemenge, — so viel als nöthig ist, um 1 Gramm Wasser von 0° auf 1° C. zu erwärmen — läßt sich z. B. verwandeln in eine mechanische Arbeit von $425_{,5}$ Grammmetern — ein Grammmeter ist die mechanische Arbeit, welche nöthig ist, um ein Gramm ein Meter hoch zu heben — und umgekehrt ein Grammeter mechanische Arbeit, wenn zur Reibung verwandt, in $425_{,5}$ Calorien. — Gewisse Formen der Leistung werden durch den verschiedenen Bau der Organe und Apparate möglich, obschon dasselbe Organ zu verschiedener Zeit auch verschiedene Leistungen vollbringen kann; die allgemeinste Leistung ist Wärmebildung. Der Verlust, den jede Arbeit an oxydirbarer Substanz und an Sauerstoff herbeiführt, — deren Verbindungen aus dem Körper entfernt werden — muß durch Nahrung ersetzt werden. Die Pflanze lebt von den Oxydationsprodukten des Thierreiches, Thiere und Menschen leben von den Reduktionsprodukten der Pflanzen: dem freigewordenen Sauerstoff und den in der Pflanze gebildeten Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff.

Nervenkraft, Muskelkraft, Hirnthätigkeit hängen wesentlich von chemischen Bedingungen ab, namentlich die Muskelkraft vom Sauerstoffgehalt der Muskeln, den sie aus dem Blute erhalten. Vermindert sich dieser durch die Arbeit, durch welche zugleich in den Muskeln Milch- und Harnsäure ausgeschieden wird, so sinkt auch die Leistungsfähigkeit der Muskeln oder wird ganz aufgehoben (Lähmung). Ruhe, Nahrungszufuhr und Neutralisation durch alkalisches Blut hebt die Müdigkeit und stellt die Kraft wieder her. — Die gewöhnlichste Rückbildung der organisirten Materie besteht darin, daß die Muskelfasern sich in Eiweißsubstanzen, Leber- und Knorpelzellen ꝛc. sich in Fett umsetzen.

Durch das Zusammensein zahlreicher constitutiver Theile mit den verschiedensten Kräften und Functionen ergeben sich weitere

allgemeine Erscheinungen, welche theils in Gegensatz, theils in Consensus und Sympathie begründet sind. Allgemein bekannt sind die Beziehungen zwischen Nerven- und Gefäßsystem, Haut und Darm, Lunge und Leber, Geschlechtssystem und Gehirn, Brüsten und Genitalien und jene des ganzen physischen Lebens zum geistigen. Manche Organe fördern sich in ihrer Wirksamkeit, andere, wie Magen und Hirn, hemmen sich in derselben, einige können so weit für einander vicariren, daß bei unterdrückter Thätigkeit des einen das andere die seinige steigert, wie dieses von Haut und Nieren bekannt ist. Leiden gewisser Organe erzeugen Affectionen in anderen, wie man z. B. bei Herzleiden Schmerzen in den Armen, bei Wurmkrankheit Kitzel in der Nase, bei Krankheiten des Mitteldarms Schmerzen im After beobachtet. — Jedes System hat innerhalb des Ganzen seine besondere Bewegung und Periodizität. In kürzester Zeit wechseln beim Herzen Ruhe und Bewegung, in längerer beim Magen, beim Geschlechtssystem. Die Periodizität des animalen Nervensystems spricht sich in Wachen und Schlaf aus.

Die chemischen Bestandtheile.

Es kommen von Elementen wenigstens 15 im menschlichen Körper vor und bilden theils unorganische Verbindungen wie das Wasser, die Kohlensäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure, die Chlorcombinationen, das Fluorcalcium, theils organische und zwar stickstofffreie, wie den Milch- und Krümelzucker, die Fettsäure, Milch- und Essigsäure oder stickstoffhaltige wie die Eiweißstoffe, Leim, Elastin, Mucin, Keratin.

Die Elemente sind Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, Chlor, Schwefel, Phosphor, Fluor, Calcium, Magnesium, Silicium, Natrium, Kalium, Mangan, Eisen und einige mehr zufällige. Am reichlichsten vorhanden ist das Wasser, welches sich auch in den härtesten Theilen findet und über zwei Drittheile des ganzen Körpergewichtes ausmacht; Carus behauptet sogar, daß eine Leiche von 130 Pfd. Gewicht bis auf 12 Pfd. ausgetrocknet werden könne. Die Kohlensäure findet sich in Blut, Harn, den Darmgasen, mit Natrum in Knorpeln, Knochen, im Blutroth, mit Ammoniak in allen stickstoffhaltigen Substanzen, an Kalk gebunden in

Knochen, Zähnen, Nägeln, manchen Flüssigkeiten, eben dort auch die Phosphorsäure, Schwefelsäure nur spärlich in verschiedenen Flüssigkeiten, in Knorpeln, Haaren, Oberhaut. Chlornatrium kommt in allen Flüssigkeiten und fast allen festen Theilen vor, Fluorcalcium in Zähnen, Knochen, Harn, Kieselsäure in Haaren, Knochen, Speichel, Harn, Eisen und Mangan im Blut, dessen rothe Farbe von einer noch nicht näher bekannten Oxydation des Eisens kommt und einigen andern Flüssigkeiten. — Die stickstofffreien Verbindungen entstehen bei der Verdauung vorzüglich aus dem genossenen Zucker und Stärkmehl, werden z. Th. unzersetzt excernirt oder zerfallen beim Verbrennungsproceß der Ernährung in Wasser und Kohlensäure. Der Krümelzucker wird in der Leber und bei der Verdauung erzeugt. Die Fettsäuren, an eine organische Basis gebunden, häufen sich als respiratorischer Ernährungsvorrath in den Geweben an. Von den stickstoffhaltigen Verbindungen ist der Eiweißstoff fast in allen Geweben und Flüssigkeiten verbreitet, gerinnt bei 50—55° R., löst sich im kalten Wasser und kann aus der Lösung durch Wärme, Säuren, manche Metallsalze niedergeschlagen werden. Andere Proteinsubstanzen erweisen sich als höhere Oxydationsstufen des Eiweißes, so der Faserstoff der Muskeln und des geronnenen Blutes, der Käsestoff, der gelöste, stickstoffige Bestandtheil der Milch, das Globulin der Blutkörperchen, auch in der Krystalllinse vorkommend, der Knochenleim, den man durch langes Kochen zellstoffiger Gewebe erhält, der Knorpelleim, durch Knochen der Knorpelsubstanz gewonnen und das Elastin, die Faser der elastischen Gewebe. Auch die schleimartigen Stoffe, wie das von den Schleimhäuten abgesonderte Mucin und das Keratin, der Hornstoff in der Oberhaut, den Nägeln und Haaren sind Entwicklungen von Eiweißstoffen.

Die Elementartheile und Gewebe.

Man hat nach Schwann's epochemachender Lehre geglaubt, daß überall nur die Zellen als Elemente aller organischen Wesen anzusehen seien, ursprünglich sphäroidische Bläschen mit Zellkern und Kernkörperchen in demselben, ein lebendiges Protoplasma einschließend, deren äußerste Schicht zu einer Hülle, Zellmembran, erstarrt, um die sich bei der Pflanzenzelle noch eine stickstofflose Kapsel anlegt. Aus der sphäroidischen Grundform der Zelle ließ man dann durch Lagerung, Druck, Wachsthum und Bildungsprozesse das Polyeder, die Röhre, Faser, das Plättchen ꝛc. hervorgehen. Auch Virchow sieht die Zellen als das

Primäre an und läßt sie sämmtlich aus der Eizelle hervorgehen. — In Wahrheit sind aber die Zellen schon eine höhere Bildung und *unter* ihnen stehen Gebilde ohne Kern und z. Th. auch ohne Hülle, lebende Klümpchen darstellend, so daß das Protoplasma das Ursprünglichste ist. Zellen entstehen nicht, wie früher wohl angenommen wurde, aus freiem Blastem, sondern sämmtlich durch Theilung schon vorhandener, oder durch Knospung, oder endogen in andern Zellen. Alle Zellen des Leibes sind so aus der ersten Zelle, der Keimzelle, hervorgegangen. Manche Zellen werden bei der Theilung biscuitförmig und schnüren sich dann in der Mitte ab, andere werden zu einem Klümpchen, in welchem eine Theilungsmarke entsteht, wieder andere ziehen sich unter steten amöboiden Bewegungen bis auf einen dünnen Faden aus einander, der zuletzt durchreißt. Manche Zellen entfernen sich nach der Theilung von einander, andere bleiben sich nahe und der Raum zwischen ihnen wird durch Kittsubstanz ausgefüllt, welche die Zellen selbst ausscheiden. Alte Zellen verlieren die Bewegungsfähigkeit, können sie aber manchmal auf Reize, Entzündung ꝛc. wieder erlangen. Endogen entstandene Zellen wandern durch Risse der Mutterzelle aus. Man unterscheidet von Zellen der Funktion nach Nervenzellen, Muskelzellen, Athmungszellen (rothe Blutkörperchen), Drüsenzellen, Flimmerzellen, Zellen der Bindesubstanzen (diese bauen das Gerüst des Körpers auf), Oberhaut- und Epithelzellen zu Schutz und Abgrenzung, farblose Blut- und Lymphkörperchen, zum Ersatz der rothen bestimmt. — Durch Vereinigung bilden die Zellen die sogen. *Gewebe*, deren Beschaffenheit von den Zellen und der Art ihrer Verbindung abhängt.

Die Zellen, deren größte im Menschenkörper nur etwa $^1/_5$ Mm. im Durchm. erreichen, saugen die aus den Capillargefäßen austretende Flüssigkeit ein und wandeln diese in Protoplasma, in Fett, Pigmentkörnchen um, wobei sie nach außen die sogen. Intercellularsubstanz absondern, welche das Material für die verschiedenen *Gewebe* herstellt, das sich nach den Umständen als Schleimstoff, Chondrin, Gelatin ꝛc. darstellt. Der Stoffwechsel wird hauptsächlich durch die Thätigkeit der Zellen vermittelt. Das Schleim- und Horngewebe stellen das Malpighi'sche Schleimnetz der Haut dar, dessen äußere Schicht zur Oberhaut verhornt, ebenso die Epithelien, den gefäß-

losen feuchten Ueberzug der inneren Oberflächen, welcher, wenn die Zellen automatisch bewegte Wimpern tragen, wie in der Luftröhre, dem oberen Theil der Nasenhöhle und des Schlundes, der Eustachi'schen Röhre, dem Uterus, den Eileitern, den Samencanälen der Nebenhoden, Flimmerepithel genannt wird. Zum Horngewebe gehören auch Haare und Nägel. Allgemein verbreitet ist das Bindegewebe, früher Zellgewebe genannt, welches beim Kochen Leim gibt, von zahlreichen Capillaren und Lymphgefäßen durchzogen wird, bald als Kitt die verschiedenen anderen Gefäße zusammenhält oder derbe Häute, Sehnen und Bänder darstellt, namentlich in der Modification von faseriger Beschaffenheit, welche man fibröses Gewebe genannt hat und wenig Gefäße und Nerven enthält. Die Bindesubstanzen begreifen in sich das Bindegewebe im engern Sinn, Knorpelgewebe, Knochengewebe, Hornhautgewebe, Zahnbeingewebe, entstehen alle aus dem mittleren Keimblatte und enthalten Lager von Intercellularsubstanz, die größtentheils aus Leimbildnern bestehen. — Dem Bindegewebe gleicht sehr das elastische Gewebe, ebenfalls von faseriger Beschaffenheit, aber beim Kochen keinen Leim gebend und der Essigsäure widerstehend. Durch seine Festigkeit und Elastizität eignet es sich zur Darstellung der Zwischenwirbelbänder, der unteren Stimmbänder und jener der Luftröhrenknorpel, auch bildet es die mittlere Schicht der Pulsadernwände. Tritt die Fettablagerung im Bindegewebe reichlicher auf, wie in manchen Körpertheilen, so heißt es Fettgewebe, welches auch das Knochenmark bildet. Pigmentgewebe nennt man das Bindegewebe, wenn es in seinen runden, eckigen oder sternförmigen Zellen dunkle Molekule einschließt, welche Stickstoff enthalten, und manchen Körpertheilen eine dunkle Farbe verleihen; auch die schwarze Substanz im Auge besteht aus ihm. Besonders reichlich finden sich Pigmentzellen im Malpighi'schen Netz der Neger. Das Knorpelgewebe, welches beim Kochen Chondrin gibt, besteht aus Zellen von verschiedener Form, die einzeln oder zu mehreren in einer gleichartigen, hellen, durchscheinenden Intercellularsubstanz liegen; Gefäße sind nur in der äußeren Hülle der Knorpel vorhanden, welche hauptsächlich zum Schutz der Knochen an den Reibungsstellen dienen. Eine Varietät des wahren Knorpels ist der gelbe Faserknorpel. Die Knorpel können in Knochen übergehen, welche letzteren ursprünglich eine knorplige Beschaffenheit haben. Wird nämlich die Intercellularsubstanz des Bindegewebes von Kalksalzen durchdrungen, namentlich phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk, phosphorsaurem Talk und löslichen Salzen, so entsteht das Knochengewebe, welches compakt oder schwammig sein kann, wobei in letzterem Falle die Hohlräume durch ein feines Gerüst von Knochenbalken und Blättchen durchzogen wird. Das compakte Knochengewebe wird der Länge nach von zahlreichen feinen Kanälchen, den sogen. Haver'schen Kanälen durchzogen, welche

ſich auf einem Knochenquerſchnitt als eben ſo viele Löcher darſtellen und von concentriſchen Lamellen umgeben werden, zwiſchen welchen ſich die ſogen. Knochenkörperchen einlagern, ſtrahlige kernhaltige Zellen, welche die Ernährung des Knochens vermitteln. Das Knochengewebe iſt unempfindlich, obſchon in daſſelbe Nerven und Gefäße eintreten. Die ausgebildeten Knochen, von welchen man lange, platte und dicke unterſcheidet, beſtehen aus dem Knochengewebe, der Beinhaut und dem Mark, bilden das feſte Gerüſte des Körpers und ſind faſt ſämmtlich mit einander beweglich oder unbeweglich verbunden, unbeweglich durch Nähte und Fugen, beweglich durch Gelenke, wo ihre mit Knorpeln bekleideten Enden durch Bänder mit andern Knochen zuſammengehalten werden. Die Vorragungen der Knochen dienen entweder zur Darſtellung von Gelenken und ſind in dieſem Fall glatt und knorplig, oder wenn ſie rauh ſind zur Anheftung von Sehnen, Bändern und Muskeln. Die Vertiefungen dienen ebenfalls zur Bildung von Gelenken oder nehmen Weichtheile, wohl auch Luft auf. Löcher, Spalten, Kanäle der Knochen laſſen Gefäße, Nerven, Muskeln, Sehnen oder Luft hindurch.

Das ſeröſe Gewebe tritt in Form von Membranen auf, welche ziemlich dünn, durchſichtig, elaſtiſch ſind, und beſonders innere Höhlen auskleiden oder in ſolchen liegende Organe als ſchützende Säcke umſchließen, wobei ihre innere Fläche frei und glatt iſt und von einer ſeröſen Flüſſigkeit beſpült wird. Die ſeröſen Membranen beſtehen aus dem Endothel, dem Grundgewebe, dann Lymph- und Blutgefäßen und Nerven. Höhlen und Kanäle, welche nach außen münden, werden vom Schleimhautgewebe ausgekleidet; eine Abtheilung beginnt bei der Mund- und Naſenöffnung, ſetzt ſich in Darm- und Luftwege, ſowie deren Anhänge und Drüſen fort und endigt am After, eine andere gehört den Harn- und Geſchlechtswerkzeugen an, eine dritte kleidet die Milchkanälchen aus. Die Schleimhäute ſind dunkle feuchte Membranen mit Nerven und vielen Gefäßen, z. Th. auch mit Muskelfaſern und zahlreichen Wärzchen, Flocken und Zotten beſetzt. Ihr Abſonderungsprodukt beſteht aus viel Waſſer mit abgeſtoßenen Epithelialzellen, Mucin und den mikroſkopiſchen Schleimkörperchen. Die einfachſten Drüſen werden vom Schleimgewebe allein dargeſtellt, bei den zuſammengeſetzteren, die aus einem Convolut von Bläschen und Röhren beſtehen, wodurch in kleinem Raume große Abſonderungsflächen entſtehen, betheiligen ſich auch Binde- und fibröſes Gewebe, Nerven und Gefäße. Das Plasma dieſer letzteren wird durch die Drüſen in vielerlei Produkte umgewandelt, die theils aus dem Körper entfernt werden, wie Samenflüſſigkeit, Schleim, Milch ꝛc. theils in der Oekonomie des Organismus zur Verwendung kommen, wie der Speichel, Bauchſpeichel, die Galle ꝛc. Die Beſchaffenheit der Abſon-

derungsprodukte ist in der spezifischen Natur der Drüsenzellen begründet.

Die Muskeln haben einen verschiedenen elementaren Bau, je nach dem sie willkürliche oder unwillkürliche, vegetative, sind, obschon einige im Bau mit den willkürlichen übereinstimmende Muskeln der Herzbewegung und dem Athmen, also vegetativen Funktionen dienen und dem Willenseinfluß entzogen sind. Die willkürlichen M. bestehen aus Bündeln von quergestreiften Fasern, in Hüllen, das Sarkolemm eingeschlossen, etwa $^1/_{200}$—$^1/_{40}$ Linie dick. Die Querstreifen der Fasern zeigen, daß sie aus scheibenförmigen Elementen zusammengesetzt sind; diese sogen. sarcous elements verhalten sich nach Brücke im polarisirten Lichte positiv; sie sind nicht einheitliche feste Körper, sondern Gruppen von kleinen doppelt brechenden Körperchen, deßhalb Disdiaklasten genannt. — Die M. stellen das Fleisch dar, welches sich unter der Haut um das Skelet lagert und vermöge der Zusammenziehung der einzelnen Muskeln die Bewegung der Knochen vermittelt, an welche die Muskeln mittelst sehniger Stränge befestigt sind. Das Fleisch ist reich an Blutgefäßen und motorischen Nervenfasern und enthält auch sensitive Fasern. Man unterscheidet Längen-, Flächen-, Dicken und Ringmuskeln. Das Gewebe der unwillkürlichen, sogen. organischen Muskeln besteht aus contraktilen, spindelförmigen, ungestreiften Fasern, Binde- und Kittsubstanz, Gefäßen und Nerven. Die spindelförmigen Fasern, auch glatte Fasern, muskulöse Faserzellen genannt, sind rundlich, sehr oft abgeplattet, in der Mitte etwas aufgetrieben, nach den Enden verschmälert, im Mittel $0{,}048$—$0{,}089$ Mm. lang und enthalten einen meist einfachen, selten mehrfachen, stabförmigen Kern. Glattes Muskelfasergewebe kommt vor in Luftröhre und Bronchien, den Lungenalveolen, dem Darm, wo es Membranen bildet, den Ausführungsgängen vieler Drüsen, ferner in den Lymphdrüsen, der Milz, dann in den Nieren, Harnleitern, Harnblase, wo es Lagen und Membranen darstellt, in den männlichen und weiblichen Geschlechtsorganen, der Brustwarze, den Haarbälgen, Talg- und Schweißdrüsen, im Ciliarmuskel in der Iris, wo es die Pupille verengt und erweitert. — Muskelfasern entstehen nach Remak u. A. aus Zellen, welche spindelförmig und dicker werden, mehrere Kerne und an der Oberfläche Längsstreifen erhalten, später dann z. Th. quergestreift werden.

Das Nervengewebe setzt sich zusammen aus einer gleichartigen klebrigen Bindesubstanz, sogen. Nervenkitt, Neuroglia, aus Nervenfasern, zur Leitung dienend, den spezifischen Endorganen derselben und den Nervenzellen, aus welchen die Fasern hervorkommen. Die Nerven- oder Ganglienzellen sind blasse sphäroidische oder eckige Bläschen mit körniger Substanz erfüllt, einen Nucleus mit Kernkörperchen

enthaltend, oft mit Ausläufern versehen, die theils zur Anastomose der Zellen unter sich dienen, theils in motorische oder sensible Nervenröhren übergehen. Sie kommen vornehmlich in der grauen Substanz des Hirns und Rückenmarkes und in den Knoten, Ganglien des sympathischen Systems vor und sollen größer sein, wenn sie bloß mit motorischen Fasern in Verbindung stehen und zahlreichere und stärkere Fortsätze haben. Die Nervenzellen sind selten ohne Fortsätze, apolar, meist haben sie einen, zwei oder mehrere Fortsätze, die sich dann weiter vertheilen, sind bi- oder multipolar. Sie haben eine Scheide oder nicht und ihre Substanz zeigt nach M. Schultze eine fibrilläre Struktur, die wohl mit den centralen Anfängen der ebenfalls fibrillären Axencylinder, die aus ihnen hervorkommen, zusammenhängt. Die Primitivfasern sind $^1/_{2000}$—$^1/_{100}$ Linie dick, bestehen aus einer durchsichtigen Scheide mit Mark und im Centrum einem eiweißstoffigen elastischen Faden, sogen. Axencylinder; manchmal fehlt das Mark. Die Fasern des sympathischen Systems enthalten statt Mark und Axencylinder längliche Kerne in ziemlich gleichen Abständen. Die Primitivfasern oder Röhrchen, welche die weiße Nervensubstanz bilden, sind bei ihrem Ausgang von den Zellen anfänglich marklos. Nach den neuesten Untersuchungen können die Nervenfasern sehr zusammengesetzt, aber auch sehr einfach sein; die allereinfachsten, Schultze's Primitivfibrillen, liegen an den Grenzen der Sichtbarkeit, sind nur mit 1000—1500 m. V. erkennbar, kommen in großen Massen in den Centralorganen und an den peripherischen Enden der Nerven vor. Es gibt auch Nervenfasern, die nur aus dem Axencylinder bestehen. Die Primitivfibrillen zeigen oft knotige Anschwellungen; zusammengesetzte Nervenfasern lösen sich oft in Primitivfibrillenbündel auf. Die markhaltigen Fasern der Centralorgane liegen in einer zähen, schwammigen Bindesubstanz eingebettet. Primitivfibrillen und Bündel derselben sind oft in Scheiden eingeschlossen. In der Nähe ihres peripherischen Endes und in den Centralorganen theilen sich die allermeisten Nervenfasern. Gerlach (Stricker, Gewebslehre S. 679) zeichnet eine Nervenfaser, welche sich in zwei Theile trennt, die mit dem Nervenfasernetz zusammenhängen, das wieder mit zwei Nervenzellen in Verbindung steht. Pflüger sah in Speicheldrüsen Axencylinder sich in Fibrillen auflösen, welche sich in die Fibrillen des Cylinderepithels fortsetzten, er beobachtete auch multipolare Nervenzellen mit Speichelzellen im Zusammenhang. Zwischen Axencylinderfortsätzen und andern Ausläufern der Nervenzellen besteht nach Babuchin kein Unterschied im feinern Bau; der Axencylinderfortsatz hat weder mit dem Kern noch Kernkörperchen Zusammenhang, sondern entsteht aus einer vom Kerne getrennten Protoplasmamasse, ist anfangs dick und kegelförmig, verschmälert sich im weitern

Verlauf zu einer dünnen Fibrille und reicht als solche z. B. vom Hirn des Embryo bis zu den fernsten Theilen, wo er sich oft in Bündel der feinsten, kaum mehr sichtbaren Fäserchen auflöst. — Bündel von Primitivfasern oder auch einzelne verschiedener Nerven legen sich oft aneinander, in gleicher Richtung verlaufend, trennen sich dann wieder und können so Geflechte bilden, ohne aber mit einander zu anastomosiren. Viele Primitivröhrchen verlaufen ununterbrochen von ihrem peripherischen Ende in die Centralorgane, andere verbinden bloß die Nervenzellen des Hirnes untereinander, noch andere gelangen bloß in das Rückenmark, nicht bis ins Gehirn. Die Ganglien oder Nervenknoten bestehen aus Haufen von Nervenzellen und Nervenröhrchen. In der Peripherie theilen sich viele Nervenfasern und ihre Enden treten in die Gewebe ein. Die Nerven bestehen aus einer fettreichen Eiweißsubstanz mit Salzen, namentlich Chlorüren und Phosphorsalzen und erhalten zum Zweck der Ernährung zahlreiche Capillaren; Elastizität kommt nur der Nervenscheide und zwar nur in geringem Maaße zu.

Das Gefäßsystem stellt im menschlichen Organismus ein geschlossenes Höhlensystem dar, indem die Capillaren, in welche sich die aus dem Herzen kommenden Arterien zertheilen, zu den Venen sich vereinigen und diese wieder in das Herz, einen hohlen zweikammerigen unwillkürlichen Muskel mit gestreiften Fasern, einmünden. Die Gefäße, von welchen man Arterien, Venen und Lymphgefäße unterscheidet, werden von mehreren Häuten gebildet. Die Grundlage der Blutgefäße ist eine von zarter kernhaltiger Haut oder nur von platten Zellen begrenztes Röhrensystem, Endothel- oder Perithelrohr genannt, welches im Herzen, den Arterien und meisten Venen von bindegewebigen, elastischen und muskulösen Bestandtheilen als äußerer Gefäßhaut umlagert wird. Die Haargefäße und feinen Venen bestehen allein aus dem Endothelrohr; in der Milz existiren vielleicht wandungslose Blutbahnen. Gefäße können aus Gefäßen entstehen, indem von den Capillaren auswachsende Fäden zu Capillaren werden; auch bei der Entwicklung des Embryo sind alle Capillaren zuerst solide Fäden und werden dann hohl. Die derbsten Wände besitzen die Schlagadern, welche aus einer inneren, mittleren und äußeren Haut bestehen, in welchen allen elastische Fasern vorkommen; eigene Gefäße, aber von anderen Arterien kommend, ernähren die Wände. Die Capillargefäße, in welche die Arterien zuletzt übergehen, umspinnen und durchziehen die Gewebetheile, manche von ihnen sind so fein, daß nur Blutflüssigkeit, nicht aber Blutkörperchen durch sie passiren können. Durch ihre so dünnen Wände kann zum Zweck des Stoffwechsels die Bildungsflüssigkeit des Blutes in die Gewebe treten, wobei das Blut allmälig venös wird, in den Capillaren der Lungen

findet ein Austausch von Gasen statt. Auch die viel schwächere Venenwand besitzt die gleichen Häute wie die Arterienwand und läßt das Blut bläulich durchscheinen, die Zahl der Venen ist viel größer als jene der Arterien, in allen, die Kleinsten ausgenommen, finden sich Klappen, die sich nach dem Herzen zu öffnen, um den Rückfluß des Blutes gegen die Capillaren hin zu verhindern. Wie das Lumen aller Arterienzweige viel größer ist als das Lumen der Aorta, so ist auch das Lumen aller Venenzweige viel größer als das der Hohlvenen, so daß beide Gefäßsysteme gleichsam Kegel bilden, die ihre Basis an der Peripherie und ihre Spitze am Herzen haben. Die Lymph- und Chylusgefäße erreichen nirgend die Kleinheit der Capillaren und sind wie die Venen mit nach dem Herzen zu sich öffnenden Klappen versehen, die Lymphdrüsen zeigen einen verwickelten Bau, ihre Bahnen sind bald röhren- bald spaltenförmig und gehen vielfach ineinander über. Im Nahrungskanal, zwischen Schleimhaut und Unterschleimhaut, in der Milz und den Lymphdrüsen findet man hirsekorngroße, kugelige Körper, die sogenannten Follikel, die mit den Lymphdrüsen in inniger Beziehung stehen, gleichsam einfachste Lymphdrüsen sind. Die feinsten Lymphgefäße oder Saugadern, die nicht in allen Organen vorkommen, indem in manchen die Zellen sie zu vertreten scheinen, verbinden sich netzförmig, vereinigen sich in größere Stämme, wobei sie zahlreiche Lymphdrüsen durchsetzen und mit diesen auch geflechtartige Ausbreitungen bilden und führen in Verbindung mit den Chylusgefäßen mancherlei Gewebssäfte dem Venenblute mittelst des rechten und linken Brustganges zu. Die Lymphgefäße saugen die Gewebe aus und entfernen aus ihnen entbehrliche Flüssigkeiten, die Chylusgefäße liefern der Blutmasse neues aus der Nahrung gewonnenes Material.

Die Lymphe ist eine gelbliche Flüssigkeit mit unregelmäßig geformten Körperchen, gerinnt außer dem Körper und scheidet sich dabei in Serum und Lymphkuchen, der Chylus ist durch die in ihm schwimmenden Fettkügelchen milchweiß, alkalinisch; die Chyluskörperchen bilden sich in Lymph- und diese in Blutkörperchen um. Die Lymphkörperchen oder Lymphzellen sind identisch mit den weißen Blutkörperchen, contraktil wie jene, wechseln eben so ihre Gestalt und werden erst beim Absterben kugelförmig. Sie sind leicht zu tödten durch Wasserzusatz, Verdunstung, Salzlösungen, Druck. Die ungemein kleinen punktförmigen Chyluskörperchen, wohl aus Fett bestehend, bewirken durch ihre erstaunliche Zahl das trübe Ansehen des Chylus.

Das Blut reagirt alkalinisch und schmeckt schwach salzig, es verdankt seine rothe Farbe den Blutkörperchen, welche mit dem Faserstoff den Blutkuchen in den aus der Ader gelassenen geronnenen

Blute bilden, von welchem der flüssige Theil sich als Blutwasser, Serum, scheidet. Dieses ist blaßgelb, eiweißhaltig, salzig und enthält im lebenden Blute dessen Faserstoff gelöst. Außer den weißen und rothen Blutkörperchen schwimmen in ihm Fettkörnchen. Die weißen verhalten sich der Zahl nach zu den rothen sehr untergeordnet, so daß wohl auf ein weißes ein paar hundert rothe kommen, sind sphäroidisch, etwa $^1/_{200}$ Linie groß, die rothen scheibenförmig, biconcav und messen etwa $^1/_{300}$ Linie im Durchmesser, die weißen sind kaum von den Eiterkörperchen zu unterscheiden. Das Venenblut ist reicher an ihnen; das Arterienblut ist durch den Sauerstoff heller roth als das Venenblut.

Die Farbe der rothen Blutkörperchen beruht im Hämoglobin, dessen Krystalle man schon seit langem als „Blutkrystalle" kennt. Verbindet man das Mikroskop mit einem Spektralapparat, so zeigen die Blutkörperchen die dem Hämoglobin eigenthümlichen Absorptionsstreifen. Neben den gewöhnlichen B. sieht man in geringer Zahl kleinere, kugelige, durch Uebergangsformen mit den gewöhnlichen verbunden. Welcker fand den Durchmesser des größten Querschnittes der Scheibe bei den rothen B. im Mittel $0{,}00774$ Mm., die größte Dicke $0{,}00190$ Mm. Nach Vierordt enthält ein Kubikmillimeter Blut fünf Millionen rother B. Auf 64 Volumina Blutwasser kommen 36 V. rothe B., in feinen Blutgefäßen ziehen sie sich in die Länge, im Wasser wird ihre Oberfläche ausgeglättet und sie nehmen Kugelform an. Eine Umhüllungshaut besitzen die B. nicht und gewisse Phänomene, die auf eine solche zu deuten scheinen, lassen sich anders erklären. Brücke denkt sich ein poröses Gebilde aus an sich bewegungsloser, weicher, glasheller Substanz und den Leib eines lebenden Wesens, dessen centraler Theil den Kern eines kernhaltigen B. bildet und der frei ist von Hämoglobin, dessen ganze Masse im übrigen Theil enthalten ist. Dieser letztere liege so in den Zwischenräumen der porösen Masse, daß er diese vollständig ausfüllt, zugleich aber mit dem pigmentfreien Theile ein zusammenhängendes Ganzes bildet. Die farblose poröse Substanz nennt B. Oikoid, alles übrige Zooid. Zieht sich das Zooid ganz oder theilweise vom Oikoid zurück, so kann es scheinen, als wenn der Inhalt von einer Umhüllungshaut sich zurückgezogen hätte. Die weißen B. zeigen meist sehr lebhafte Bewegung und es gibt von ihnen nach M. Schultze verschiedene Arten: runde mit einer dünnen Schicht von Zellsubstanz um einen oder zwei Kerne, etwas größere mit Kernen, amöboidförmige; ihre Bewegungen hören bei 40° C. auf. So lange sie leben, nehmen sie Farbstoffkügelchen, auch Milchkügelchen in die Substanz ihres Leibes auf. Der weißen B. sind immer viel weniger als der rothen und ihre Zahl schwankt nach Lebensalter, Geschlecht, Nahrung. Endlich kommen im Blute

noch unregelmäßige Klümpchen farbloser Kügelchen vor, wohl zerfallene Zellsubstanz. — Die ersten Blutkörperchen entstehen wahrscheinlich in den Wänden der Gefäße des Embryo; die embryonischen gefärbten B. enthalten einen Kern und vermehren sich durch Theilung; dann gelangen Massen weißer B. in das Blut und verwandeln sich, nach Recklinghausen und Golubew, in rothe. Im spätern Embryonalleben treten dann immer mehr kernlose auf und die kernhaltigen verschwinden beim Menschen gänzlich.

Baumgärtner (Lehrb. d. Physiol. Stuttg. 1853 S. 217) glaubt nach den Messungen von E. H. und Ed. Weber die durchschnittliche Schnelligkeit der Blutbewegung in den Capillaren der Froschlarven auf $^1/_5$''' in der Sekunde setzen zu können. Wäre sie beim Menschen nun eben so schnell, so wäre sie doch 500mal langsamer als im Aortenbogen.

Größe einiger Theile des menschlichen Körpers in Linien nach Gerlach.

Chyluskörperchen	$0_{,002}$ — $0_{,006}$
Haver'sche Kanäle	$0_{,005}$ — $0_{,01}$
Capillargefäße	$0_{,003}$ — $0_{,06}$
Contraktile Zellen	$0_{,003}$ — $0_{,02}$
Darmzotten, Länge	$0_{,34}$ — $0_{,24}$
Eichen	$0_{,1}$
Elementarkörner	$0_{,0003}$ — $0_{,0008}$
Epitheliaszellen	$0_{,002}$ — $0_{,004}$
Flimmercilien	$0_{,0015}$ — $9_{,005}$
Ganglienzellen	$0_{,008}$ — $0_{,038}$
Graf'sche Bläschen	$0_{,5}$ — $3_{,5}$
Keimbläschen	$0_{,021}$
Knochenkörperchen	$0_{,005}$ — $0_{,011}$
Linsenfasern, dicke	$0_{,0014}$ — $0_{,009}$
Lungenbläschen	$0_{,07}$
Lymphgefäße in den Drüsen	$0_{,012}$ — $0_{,015}$
Nerven, feinste	$0_{,0005}$
Pacinische Körperchen	$1_{,0}$
Pigmentzellen	$0_{,008}$
Samenfäden	$0_{,013}$
Samenkanälchen	$0_{,05}$
Schmelzfasern	$0_{,002}$
Zahnröhrchen	$0_{,001}$ — 2

Die Organe und ihre Verrichtungen.

A. Vegetative.

1. Organe der Verdauung.

Grundlage desſelben iſt der häutige Nahrungsſchlauch, der am Munde beginnend, im After endigend, die Nahrung in ſein Inneres aufnimmt und aus ihr den nährenden Milchſaft, Chylus, gleichſam die Quinteſſenz, auszieht, und denſelben dem Blute übermittelt. Er wird bei dieſer Funktion durch mechaniſche und organiſche Hilfswerkzeuge unterſtützt, welche ſich als Gebiß und abſondernde Organe, Drüſen, ihm anlagern. Der Prozeß der Verdauung gliedert ſich in eine Reihe von mechaniſchen und phyſiologiſchen Vorgängen und findet ſeinen Schluß mit der Aufnahme des Milchſaftes in die Chylusgefäße und der Entfernung der ausgeſaugten Nahrungsreſte aus dem Körper.

Der Nahrungsſchlauch wird vom Schlunde an von mehreren Membranen gebildet, deren innerſte eine Fortſetzung der Schleimhaut der Mundhöhle iſt, auf welche zunächſt eine an Gefäßen, Nerven und kleinen Drüſen reiche Schicht von Bindegewebe mit elaſtiſchen Faſern folgt und auf dieſe eine Muskelhaut, endlich zu äußerſt in der Bauchhöhle noch eine ſeröſe Haut, das Visceralblatt des Peritoneums. Die Wände der Mundhöhle werden gebildet außer den knöchernen Theilen von den Lippen, der die vorderen Kieferpartheien überziehenden Schleimhaut, in welche die Zähne ſich einſenken, ferner durch die Wangen und hinteren Kiefertheile, oben durch den harten und weichen Gaumen, unten durch die Muskelſchichten, welche die Zunge bewegen. Sie öffnet ſich hinten in den Schlundkopf oder Rachen und wird überall von der an den Lippen beginnenden Schleimhaut ausgekleidet, welche auch in die in die Mundhöhle mündenden Drüſen ſich fortſetzt, ſo wie in die Rachen- und Naſenhöhlen. Eine Falte von ihr ſetzt ſich an das Zahnfleiſch, eine andere umſchließt die ganze Zunge, eine Verdoppelung von ihr ſtellt den weichen Gaumen (Gaumenſegel und Zäpfchen) dar; durch Einſtülpung der Schleimhaut am Gaumenſegel entſtehen die beiden Gaumenbögen, zwiſchen welchen die aus Balgdrüſen beſtehenden Mandeln liegen. Die ganze Schleimhaut wird von ſogen. Pflaſter-

epithel überkleidet, in welches ihre Wärzchen hineinragen; unter ihr liegen dann die Muskeln und Knochen der Mundhöhle. Mehrere kleine Muskeln bewegen das Gaumensegel und Zäpfchen, der Rachenschnürer hebt die Zunge und schließt die Mundhöhle nach Eintritt des Bissens in den Schlundkopf; der Gaumenschlundkopfmuskel schließt die Mundhöhle gegen die Nasenhöhle hin.

An den Zähnen, welche nicht dem Skelet sondern der Mundschleimhaut angehören, unterscheidet man Krone, Hals und Wurzel; sie werden von Schmelz, Zahnbein und Zahnkitt gebildet. Der Schmelz, aus vieleckigen Säulchen bestehend, außen von dem verkalkten Schmelzoberhäutchen überzogen, findet sich nur an der Krone, das Zahnbein bildet das feste Innere und zeigt in gleichförmiger Grundsubstanz zahllose Kanälchen, der Kitt fängt an, wo der Schmelz endigt, überkleidet als dünne Schicht die Wurzel und ist von einer Knochenhaut umhüllt. Die Höhle im Innern des Zahnes endigt in der Wurzel in einen feinen Kanal, durch den Nerven und Gefäße eintreten, und ist von weicher, an Capillaren reicher Zellmasse ausgefüllt. Dem Zahn liegt zu Grunde eine große Papille der Rachenschleimhaut, welche durch chemische und histologische Umwandlung ihrer Elemente große Härte erlangt, woran besonders auch der bindegewebige Grundstock der Papille sich betheiligt. Das Ergebniß des Verknöcherungsprocesses ist jedoch nicht ächter Knochen, sondern das viel härtere Dentin: nur das Cement an der Zahnwurzel ist wahre Knochensubstanz. Das Epithel der Papille wird zu dem aus steinharten Prismen bestehenden Schmelz, welcher das Dentin überzieht. Die Zahnentwicklung beim menschlichen Embryo beginnt nach Robin und Magitot zwischen dem 50—65 Tage, wo die Kieferränder einen Wall zu bilden beginnen, der aus dem verdickten Bindegewebe, das sich in Dentin und Cement umwandelt, und aus dem Epithel, das zum Email wird, besteht. Die Fasern des Zahnbeins oder Dentins sind ungemein lange Ausläufer der sogen. Odontoplasten, Elfenbeinzellen. Vorne stehen in jeder Kiefer 4 Schneidezähne mit meißelförmiger Krone und einfacher Wurzel, zunächst an ihnen beiderseits ein kegelförmiger zugespitzter Eckzahn, meist auch nur mit einer Wurzel, dann folgen auf jeder Seite 5 Backenzähne mit breiten Kronen und höckeriger Kaufläche; die 2 vorderen haben zwei Höcker und 1—2 Wurzeln, die 3 hinteren 4—5 Höcker und 2—4 Wurzeln. Die Bildung der Zähne geht von der Haut aus, etwa wie jene der Nägel. Im 6—7. Monat erscheinen beim Säugling zuerst die zwei inneren, dann die zwei äußeren Schneidezähne, im 12. Monat der dritte und vierte Backenzahn, im 18. die Eckzähne, im 24. die zwei vorderen Backenzähne. All' diese sogen. Milchzähne, mit Ausnahme des 2. 3. 4. Backenzahnes, welche bleiben, sind vorübergehend und fallen vom 6—7.

Jahre an aus, nachdem unter ihnen die bleibenden Zähne sich gebildet haben, deren Hervorkommen bis zum 13. Jahr währt. Endlich im 17.—25. Jahre erscheinen die fünften oder hintersten Backenzähne, sogen. Weisheitszähne, die aber bei einzelnen Individuen fehlen.

Von Speicheldrüsen, gelblich weißen Massen, jede aus einem baumartig verzweigten Schlauch bestehend, mit hohlen Stielen in einen gemeinsamen Ausführungsgang mündend, finden sich auf jeder Seite eine Ohrspeicheldrüse, Unterkieferdrüse, Unterzungendrüse. Die Endzweigchen der Nerven in den Speicheldrüsen treten mit den Drüsenzellen, gleichsam ihren Endorganen, in Verbindung. In den nach unten trichterförmig verengten Schlundkopf, einen muskelhäutigen Schlauch, öffnen sich Nasen- und Mundhöhle und er geht in die Speiseröhre über. Beim Schlingen verhindert das Gaumensegel den Eintritt des Bissens in die Nasenhöhle und die Zungenwurzel, indem sie den Kehldeckel niederdrückt, das Eindringen in die Luftröhre. Der obere Theil des Rachens ist mit Cylinderepithel, der untere mit Pflasterepithel bekleidet und seine Muskeln sind gestreift und wirken willkürlich, 4 davon ziehen den Schlundkopf zusammen, 3 heben ihn. Die Speiseröhre senkt sich im Halse zwischen Luftröhre und Wirbelsäule in die Brusthöhle herab, tritt durch eine Oeffnung des Zwerchfells in die Bauchhöhle und durch den obern Magenmund in den Magen ein. Zwei Muskelpaare unterstützen die Bewegung der Bissen durch sie, heben sie oder spannen die etwa durch den Bissen eingedrückte Luftröhre.

Die Bauchhöhle, oben vom Zwergfell geschlossen, geht unten in die Beckenhöhle über, wird von Muskeln umgeben und hinten durch die Lendenwirbel gestützt. Man unterscheidet Oberbauchgegend, Mittelbauchgegend, in welcher der Nabel liegt und Unterbauchgegend. Sie wird von einer serösen, aus 2 Blättern gebildeten Haut, dem Bauchfell, Peritoneum, ausgekleidet, das mit den von ihm umhüllten Eingeweiden durch Zellgewebe verbunden ist. Fast alle Eingeweide werden von Einstülpungen des Peritonealsackes umschlossen, doch liegen auch manche außer demselben oder ihm bloß an; er bildet Falten, Gruben, Netze, Gekröse, in deren Blättern Chylusgefäße und Lymphdrüsen eingeschlossen sind. Der Magen, der weiteste Theil des Nahrungsschlauches, ist ein 10—12 Zoll langer querliegender Sack, der am oberen Ende die Speiseröhre aufnimmt, am unteren in den Zwölffingerdarm übergeht. Seine Schleimhaut enthält geschlossene Drüsenbälge, zahlreiche Labdrüsen, welche den Magensaft absondern, außerdem auch Schleimdrüsen. Die auf der Muskelschichte des Magens leicht verschiebbare Schleimhaut hängt mit jener durch ein sehr lockeres Gewebe zusammen und legt sich bei leerem, oder sich zusammenziehenden Magen in zahlreiche Falten.

Die Nerven des Magens bilden viele Knoten sowohl in der äußeren Muskelhaut als im submucosen Gewebe. Die Längsfasern seiner Muskelhaut verkürzen den Magen, die Ringfasern verengen ihn und bilden am untern Ende, dem Pförtner, die während der Verdauung sich schließende Pförtnerklappe. Das große und kleine Netz befestigen den Magen am Quertheil des Grimmdarmes und der Leberpforte, einige Bänder an der Milz und am Zwerchfell.

Der Dünndarm ist 1 Zoll weit, 16—27 Fuß lang und der wichtigste Darmtheil für die Chylusbereitung. Seine querfaltige Schleimhaut erhebt sich in unzählbare Zotten, aus welchen die Chylusgefäße und absorbirenden Venen entspringen; zwischen ihnen liegen die Lieberkühn'schen Drüsen, welche den Darmsaft bereiten und noch andere Drüsen, wie die Brunn'schen, welche alkalische Flüssigkeit absondern. Der oberste Theil des Dünndarms ist der etwa 1 Fuß lange Zwölffingerdarm; zwischen seinen Krümmungen liegt der Kopf der Bauchspeicheldrüse, deren Ausführungsgang in diesen Darm mündet, auf welchen dann der sogen. Leer- und Krummdarm folgen. Der Dickdarm ist nur 4—5 Fuß lang und legt sich fast in einem Kreise um den Dünndarm; er ist weit, hat zahlreiche Einschnürungen und Erhebungen, seine Schleimhaut hat keine Zotten. Er theilt sich in den nur etwa 2 Zoll langen Blinddarm, der vor dem Eintritt des Dünndarmes liegt und hat da, wo er in den Grimmdarm übergeht, eine Klappe, welche den Rücktritt des Speisebreies in den Dünndarm hindert, — endlich in den Mastdarm, der im After endigt und mit einem schließenden Muskelring, Sphinkter, versehen ist; außerdem sind hier noch 2 willkürliche Muskeln da. Der Dünndarm, eine direkte Fortsetzung des Magens wird gleich diesem durch zwei in einander gesteckte, mittelst Bindegewebe zusammengehaltene Schläuche: der äußeren Muskelhaut und inneren Schleimhaut gebildet. Ebenso der Dickdarm, wo die Muskelfasern der Schleimhaut nur schwach entwickelt sind. Im Mastdarm sind die Häute mehr verdickt und in der Aftergegend geht die bis dahin organische Muskulatur allmälig in quergestreifte willkürliche Muskeln über.

Die Leber, das größte Eingeweide, etwa 1 Fuß lang und 4 Pfd. schwer, unregelmäßig oval, oben gewölbt, unten concav, von Farbe braun, dichten Gefüges, zerfällt in einen großen rechten und kleinen linken Lappen, ist unten durch mehrere Furchen getheilt, nimmt in einer unten rechts liegenden Grube die Gallenblase auf, in einer anderen treten Gefäße und Nerven ein und aus. Die rechts unter dem Zwerchfell liegende Leber ist vom Bauchfell überzogen und wird durch 2 Falten desselben am Zwerchfell und der vorderen Bauchwand befestigt. An der Leber beobachtet man ein oberflächliches Bindegewebe, welches die Leberkapsel bildet und ein

inneres fibrilläres, welches die sogen. Glisson'sche Scheide darstellt. Ihr Gewebe besteht aus nebeneinander liegenden, nicht 1 Linie großen, eckigen, von Galle und Blut gelben und rothen Läppchen, welche Blutgefäße, Gallenkanälchen und Leberzellen enthalten. Die Leberarterie, die ein Zweig der großen Eingeweideschlagader ist, theilt sich innerhalb der Leber und versieht ihr Gewebe mit Nährblut; die unter einander anastomosirenden Aeste der Leberarterie bilden ein weitmaschiges Netz, aus welchem sehr enge Capillaren hervorgehen, die zwischen die Läppchen dringen und sich auch in der Leberkapsel ausbreiten. Ein Theil ihres Blutes sammelt sich in kleine Venen, die in Zweige der Pfortader münden, der andere strömt direkt in die Capillaren der Pfortader. Diese starke Vene vertheilt sich nach ihrem Eintritt in die Leber zwischen deren Läppchen wie eine Arterie und die aus ihrem Capillarnetz hervorgehenden Venen münden zuletzt in die (klappenlosen) Lebervenen, welche ihr Blut in die untern Hohladern ergießen. Die Leberläppchen sind von einem Netzwerk umgeben, dessen Zweigchen in immer stärkere Aeste, zuletzt zu den 2 Hauptgallengängen sich vereinen, welche dann den Lebergang darstellen, der abwärts steigend mit dem Gallenblasengang sich vereinigt und als Gallengang in den Zwölffingerdarm mündet. Die Leber besitzt zahlreiche Lymphgefäße und Nerven; ihre Sekretionszellen sind wie in keiner andern Drüse so eigenthümlich angeordnet, daß die Berührung zwischen ihnen und den Capillaren eine höchst innige wird und zugleich ist die Zahl der Kanäle, in welche die Leberzellen ihr Absonderungsprodukt ergießen, viel größer als bei andern Drüsen. Die Gallenblase, ein Behälter der Galle, ist einige Zoll lang und ihr Ausführungsgang mündet mit dem Lebergang in das Duodenum. Die Galle ist eine neutrale oder sehr schwach alkalische Flüssigkeit, welche bis 92 Prozent Wasser enthält, außerdem chol- und choleinsaure Natrumsalze, Fette, Farbstoffe und Schleim. Die Leber bereitet auch Zucker und soll nach Einigen zur Bildung der Blutkörperchen in Beziehung stehen, während Andere dieselben in ihr zerstören lassen.

Die Bauchspeicheldrüse, Pankreas, ist länglich, platt, grauröthlich; ihr Ausführungsgang mündet mit dem Gallengang in den Zwölffingerdarm. Ihr Sekret, der Bauchspeichel bewirkt gleich dem Mundspeichel, aber noch energischer die Umwandlung des Stärkmehls in Dextrin und Krümelzucker und macht wie die Galle durch Emulgirung die Fette zur Aufsaugung geeignet. Er enthält in 90 Proz. Wasser 9 Proz. organische Bestandtheile und 1 Proz. Salze. Die Milz, ein drüsenähnliches Organ, dunkelrothbraun, faustgroß, ohne Ausführungsgang, zwischen Zwerchfell und Magengrund liegend, soll, da man Blutkörperchen in verschiedenen Formen in ihr wahrnimmt, bald ein sie bildendes, bald ein sie zerstörendes Organ sein.

Von unorganischen Nahrungsmitteln ist vor Allen das Wasser zu nennen, welches als kräftiges Lösungsmittel die Gewebe weich und geschmeidig erhält, die organischen Functionen ermöglicht und fast $^1/_4$ des Körpergewichtes ausmacht. Ein Erwachsener nimmt in Speisen und Getränken täglich etwa 4 Pfd. Wasser auf, dessen Verdunstung durch die Haut die gleichmäßige Eigenwärme erhalten hilft. Der phosphorsaure Kalk mit ein wenig kohlensaurem Kalk bildet das Skelet und findet sich in sehr geringer Menge auch in den Muskeln und im Blute. Bei der Ernährung und beim Stoffwechsel betheiligen sich auch Kochsalz, kohlensaures und schwefelsaures Natron, phosphorsaure Alkalien, Eisen, Schwefel und Phosphor: die sogen. Nährsalze, ohne welche Verdauung unmöglich ist. — Die organischen Nahrungsmittel sind dieses durch ihre Kohle und ihren Stickstoff; die stickstofflosen unterhalten die Verbrennung und Wärmeerzeugung, die stickstoffhaltigen machen den Aufbau und die Functionen der Gewebe möglich. Die stickstofflosen oder sogen. Kohlenhydrate, meist vom Pflanzenreich geliefert, aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff bestehend, werden durch die Verbrennung im Körper in Kohlensäure und Wasser umgewandelt, wobei Wärme erzeugt und die Kohlensäure ausgeathmet wird. So verhalten sich Pflanzenzellstoff, Gummi, Stärkmehl, Zucker, Milchsäure und die aus Pflanzen- und Thierreich stammenden Fette, welche bis 70 Proz. Kohlenstoff enthalten und aus Glycerin als Basis und einer oder mehreren Fettsäuren bestehen. Die stickstoffhaltigen Nahrungsmittel, im Gegensatz zu den vorigen, den respiratorischen oder Wärmeerzeugern — Blut- oder Kraftbilder genannt, enthalten außer Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff auch Stickstoff und lassen sich leicht ineinander überführen und umbilden. Hieher gehören Eiweißstoff, in Thiereiern, Nervensubstanz, Blut, Chylus, Lymphe vorkommend, Faserstoff, Hauptbestandtheil der Muskeln und des Blutes, Käsestoff, Thierleim. Wo Fleischnahrung fehlt oder sparsam vorhanden ist, greift der Mensch instinktmäßig nach Pflanzen, welche Blutbilder in größerer Menge enthalten, namentlich nach den Samen der Hülsengewächse. Fehlen auch diese, so bleiben die Menschen oft schwächlich, feig, wenig intelligent.

Die Pflanze nährt sich von hochoxydirten oder chemisch sehr einfachen Stoffen: Kohlensäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Wasser, das Thier und der Mensch nur von schwach oxydirten, chemisch sehr complicirten Substanzen. Der Mensch (und wohl auch die sämmtlichen Thiere) kann nicht von respiratorischen Mitteln allein leben, sondern bedarf auch der blutbildenden, — aber auch Nahrungsmittel, welche beide enthalten, wie z. B. die Milch, genügen allein auf die Dauer nicht, denn das Leben verlangt auch Wechsel. Es gibt kein Volk, welches bloß von Pflanzenstoffen lebte. Die Nah-

rung, welche bei uns der mittlere Menſch täglich bedarf, muß etwa 9 Loth Blutbilder: Albumin, Caſein, Fibrin und 22 Loth Wärmeerzeuger: Stärkmehl, Zucker, Fett betragen. Es enthalten

		Blutbilder	Wärmeerzeuger
100 Pfd.	Möhren	2 Pfd.	10 Pfd.
„	Kartoffeln	2 „	18 „
„	Reis	7 „	43 „
„	Brod	8 „	30 „
„	Fleiſch	20 „	11 „
„	Erbſen	27 „	50 „

Man ſieht wie arm die Kartoffeln an Blutbildern ſind und welche große Quantität nöthig wäre, wenn ein Menſch von ihnen allein leben ſollte. Den Reichthum der Samen der Hülſengewächſe an blutbildenden Subſtanzen hat der Inſtinkt der Völker bald erkannt; nach v. Bibra ſind in Chili gekochte Erbſen die Lieblingsſpeiſe des Volkes, nach Seemann Bohnen das Nationalgericht in Mexiko.

Der erwachſene mittlere Menſch braucht in 24 Stunden durchſchnittlich reines Fett etwa $^1/_2$ Pfd. zur Wärmeerzeugung, nämlich wenn er keine andere kohlenſtoffige Nahrung zu den Albuminſtoffen genießen würde. Zur Wärmeerzeugung für 24 Stunden genügten nach einer von den vorigen Angaben etwas abweichenden Berechnung von

Reis	$1^1/_4$ Pfd.
Weizen	$1^1/_2$ „
Roggen	$1^1/_3$ „
Bohnen	$2^1/_8$ „
Erbſen	$2^1/_3$ „
Kartoffeln	$5^3/_4$ „

Von Albuminſtoffen bedürfte ein Menſch in der gleichen Zeit

Eier	$^3/_4$ Pfd.
Gebratenes Rindfleiſch .	1 „
Geſottenes Rindfleiſch .	$1^1/_8$ „
Gebratenes Kalbfleiſch .	$1^1/_8$ „
Weiße Bohnen . . .	$1^4/_5$ „
Weizenbrod	$1^4/_5$ „
Braune Bohnen . . .	$1^7/_8$ „
Roggenbrod	$3^1/_{10}$ „
Gekochten Reis . . .	20 „
Kartoffeln	20 „

Fleiſchnahrung iſt für die arbeitende Klaſſe viel vorzüglicher als Pflanzennahrung, darum iſt der engliſche Arbeiter kräftiger als der iriſche oder deutſche, welche Fleiſchnahrung ſchwer aufzubringen vermögen. Wer eine an ſtickſtoffhaltigen Verbindungen zu reiche

Nahrung genießt, darf, um Nachtheil abzuwenden, nur arbeiten und sich bewegen; die Nachtheile einer an solchen zu armen Nahrung sind nur zu oft wahrnehmbar. Die äußerste Grenze der Blutbilder und Wärmeerzeuger ist 1:5 nach Thompson.

v. Liebig's scharfe Unterscheidung zwischen Blutbildern und Wärmeerzeugern wird indeß neuestens nicht mehr so fest gehalten; bei den Fleischfressern muß offenbar den Eiweißstoffen respiratorische Wirksamkeit zukommen. Fütterungsversuche bei Schweinen lehrten, daß sie zunehmen, wenn man ihrem Futter ein gewisses Quantum Eiweißstoffe zusetzt, aber abnehmen, wenn man noch mehr zusetzt. Man hat erkannt, daß das Eiweiß eine doppelte Rolle spielt: nämlich als flüssiges und als zu Zellen, Muskelfasern, Blutkörperchen organisirtes. Das erstere umkreist und bespült Alles, bringt neues Material herbei, führt die Ausscheidungsprodukte fort, bewirkt hauptsächlich die Ernährung, wird stets aus dem Blute wieder ersetzt. Von diesem flüssigen Eiweiß werden täglich etwa 80 Proz. zersetzt und verbrannt, vom organisirten Eiweiß ungefähr nur 1 Proz.; das flüssige verläßt als Harnstoff, in den es umgesetzt wurde, den Körper, nachdem es außer seinen andern Verrichtungen auch zur Athmung und Wärmebildung mitgewirkt hat, das organisirte verändert sich nur langsam. Wer nur von Fleisch leben will, muß sehr viel davon genießen, weil es in flüssiges Eiweiß umgewandelt wird und davon geht; daher bleiben manche Vielesser doch immer mager. Je mehr Eiweißnahrung, desto stärker die Sauerstoffaufnahme durch die Blutkörperchen, desto rascher der Abgang des flüssigen Eiweißes. Weil dieses beim Hunger rasch verzehrt wird, sinkt die Menge des Harnstoffes im Harn. Bei vermehrter Eiweißnahrung vermehrt sich ferner die Menge des Hämoglobins, von dem das Blut der Pflanzenfresser viel weniger enthält als das der Fleischfresser. Stärke und Fette vermindern die Sauerstoffaufnahme und damit den Abgang des flüssigen Eiweißes, welches sich dafür in Muskelsubstanz umbildet; das Fett hat also eine wichtige Rolle bei der Ernährung. Jeder individuelle Organismus braucht übrigens seine bestimmte Quantität und Qualität der Nahrung und allgemein gültige Regeln lassen sich nicht aufstellen. Stickstoffhaltige Nahrung erhöht die Kraftleistung, weil das flüssige Eiweiß sich sehr schnell umsetzt. Daher müssen jetzt die Menschen, um den gesteigerten physischen und geistigen Anstrengungen gewachsen zu sein, mehr eiweißstoffige Nahrung genießen. — Früher betrachtete man Stärke, Fett, Zucker nur als Wärmeerzeuger, jetzt (1872) läßt man sie auch bei der Krafterzeugung wesentlich betheiligt sein. Durch den Pettenkofer'schen Apparat wurde ermittelt, daß mit dem Quantum der Arbeit die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure wächst, nicht aber die des verbrannten Eiweißes oder die Menge des Harnstoffes,

so daß also die Vermehrung der Kohlensäure von der stickstofffreien Nahrung kommen muß. Bei angestrengter Arbeit wird das Athmen beschleunigt, um die im Blut sich anhäufende Kohlensäure zu entfernen und durch Sauerstoff aus der Luft zu ersetzen; dadurch wird die erhöhte Kraftleistung möglich. (Das venöse Blut, was aus einem arbeitenden Muskel strömt, ist ungemein reich an Kohlensäure.) Frankland vergleicht den Muskel einer ungemein complicirten Maschine; merkwürdig genug wird im thätigen Muskel kein organisirtes Eiweiß zersetzt, sondern für seine Arbeit nur Fett, Zucker, Stärkmehl verbrannt. Diese und das flüssige Eiweiß gleichen also dem Heizungsmaterial der Dampfmaschine, die organisirten Eiweißstoffe der Zellen und Muskeln hingegen dem Eisen, das wohl abgenutzt aber nicht verzehrt wird. Nach Frankland brauchte der mechanische Arbeiter nur eine größere Menge von Stärkmehl und Fett zu genießen als andere Menschen, um bestehen zu können — eine immerhin auch mangelhafte Ansicht, indem für stark arbeitende Menschen und Thiere eiweißstoffige Nahrung offenbar unentbehrlich ist.

Der alte Satz: qualis cibus, talis chymus, qualis chymus, talis chylus, qualis chylus, talis sanguis, qualis sanguis, talis caro hat viel mehr Wahrheit als der neue: Wie der Mensch ißt, so ist er. — Im warm geheizten Zimmer bedarf man etwas weniger Nahrung, große Kälte erträgt man bei reichlicher Nahrung leichter. Man wird bei trockener heißer Witterung hauptsächlich durch die gesteigerte Hautverdunstung magerer. — Nach Lehmann genießt ein Erwachsener täglich mit dem Brode etwa $3_{,72}$ Gr. phosphorsauren Kalk, dessen Menge im Blute wahrscheinlich nur $4_{,68}$ Gr. beträgt, also schon in weniger als 2 Tagen ersetzt wäre, wenn sie verloren ginge. Im menschlichen Körper findet sich nur äußerst wenig Fluorcalcium, das in vielen Quellen und vermuthlich auch in den auf Glimmerboden wachsenden Pflanzen: Hirse und Gerste vorkömmt. — Neucaledonier, Einwohner von Guinea, essen erdige Substanzen, in Peru ißt man eine wohlriechende Thonerde, die Ottomaken zur Zeit des Hochwassers des Orinoko täglich $1—1^1/_2$ Pfd. Thon, die Samosaner Weiber und Kinder eine seifenartige Erde, die Steinbrecher in Thüringen Steinmark — alles Substanzen, welche Diatomaceen oder Stickstoff enthalten.

v. Liebig verbessert das Roggenbrod durch Kalkwasser, 1 Pfd. auf 5 Pfd. Mehl. Der Kalk nimmt durch Neutralisation der Säuren dem Brode den sauren Geschmack und bildet mit der Phosphorsäure im Brode phosphorsauren Kalk, welcher besonders skrophulösen Kindern sehr wohl bekömmt. Manche Gemüse, wie Blumenkohl, Salat, Spargel enthalten Mangan in größerer Menge, welches vielleicht das Eisen im Blute ersetzen kann. Früher hielt man die aus

Knochen bereitete Suppe für ein äußerst kräftiges Nahrungsmittel, während sie hauptsächlich nur Leim enthält, der gar nicht nährt, wie 1851 die französische Akademie festgestellt hat. Der Kaffee hat nach Lehmann die Wirkung, eine eigentlich unzureichende Nahrung durch Verlangsamung des Stoffwechsels, beziehungsweise verminderte Ausscheidung fester Stoffe (Harnstoff, Phosphorsäure und Kochsalz durch den Harn) genügend zu machen. Kaffee, Thee, Cacao, Spirituosen erhöhen die körperliche und geistige Thätigkeit, *ohne* zugleich die Ausscheidungen zu vermehren, daher kann der Branntwein *einige Zeit* die Arbeitsfähigkeit des armen Arbeiters erhöhen, dessen geschwächter Magen die Speisen nicht mehr verdaut, weshalb ihm das Essen widerwärtig ist. Der Branntwein wird nämlich im Leibe sehr leicht in Wasser und Kohlensäure zersetzt; das Wasser geht im Schweiß, die Kohlensäure im Athem fort. Ohne zu essen und ohne Branntwein wird ein Arbeiter hinfällig, denn Schweiß und Kohlensäure bilden sich aus seinen Muskeln; trinkt er Branntwein, so bilden sie sich theilweise aus diesem und sein Fleisch wird weniger ausgesaugt. Da aber der Branntwein kein Blutbilder ist, so muß doch der sich ihm in gesteigertem Maße Hingebende nach einiger Zeit gänzlich zu Grunde gehen, weil die Schwäche seines Magens immer zunimmt. Die Indianer um die Hudsonsbai sind durch den Branntwein von Geschlecht zu Geschlecht kleiner und schwächer geworden.

Der sogen. *Vegetarianismus* ist in seinen extremen Graden jedenfalls naturwidrig. Die Vegetarianer in London genießen auch nicht Salz, nicht Zucker, Milch, Butter, Käse und haben Skrupel, sich von Pferden ziehen zu lassen. Struve in Deutschland erlaubte wenigstens Eier und Milch, Zucker und Salz; Thiere zu tödten sei sündhaft und unsittlich, Fleisch sei ungesund. Die erste seiner 10 Regeln lautet: Meidet die Fleischkost, ihr sollt euer Leben nicht gründen auf den Tod eurer Mitgeschöpfe, und die vierte: Nähret euch von den Pflanzen der Erde, besonders von Getreide und den Früchten der Bäume. Er verbietet auch Wein und Tabak und behauptet, Pflanzenesser seien gesünder und arbeitskräftiger als Fleischesser; Fleisch und Wein weckten die niederen Leidenschaften und den Hang zum Verbrechen. G. *Struve*, Pflanzenkost, die Grundlage einer neuen Weltanschauung. Stuttg. 1869. Andere Schriftsteller in dieser Sache sind Zimmermann, Gleizes, Graham, Trall, Shelley, Hahn, Balzer. Struve tadelt auch die Rohheit der jungen Aerzte gegen die Thiere und sagt: „Im selben Maaße, als die Vivisektionen immer allgemeiner wurden, empfahlen die Aerzte allgemeiner die Fleischkost, ja selbst rohes Fleisch oder Fleischextrakt.“ Wenn aber selbst in heißen Ländern die Völker durch richtigen Instinkt geleitet, neben der vegetabilischen immer auch nach

animalischer Nahrung greifen, so möchte dieses in den gemäßigten und kalten um so mehr geboten sein und alle wahren und Scheingründe, welche gegen dieses Naturgesetz aufgebracht werden, vermögen es nicht zu entkräften, wobei die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, daß in den begünstigteren Ländern der Mensch allerdings von Pflanzenkost allein leben könnte. Die Vegetarianer mögen vielleicht eine Stütze im 2. Cap. Genes. V. 28—30 zu finden glauben, wo Menschen und Thieren Pflanzen zur Nahrung angewiesen sind, dem Menschen über die Thiere bloß die Herrschaft.

Nach Robinson und Limnings betragen die Absonderungen durch Stuhlgang, Harn, Lunge und Haut binnen 24 Stunden etwas über 129 Unzen, was am naturgemäßesten durch 27 Unzen feste Speisen und 102 Unzen Flüssigkeit ersetzt wird. Nach Barral's Versuchen machte die Stoffaufnahme durch Nahrung für jedes Kilogramm seines Körpers in 24 Stunden an Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff in der Nahrung $16,_6$ Gr., wovon $0,_{62}$ Gr. als Faeces entleert, $15,_{88}$ Gr. assimilirt wurden; ebenso viel betrug die Stoffabgabe durch Nieren, Lungen und Haut. Zugleich wurden in 24 Stunden 42 Gr. Wasser und $22,_3$ Gr. Sauerstoff pro Kilo durch Nahrung und Lungen aufgenommen und wieder in der ausgeathmeten Kohlensäure abgegeben. Im Mittel kann man als täglichen Umsatz 15 Gr. pro Kilo, also $1^1/_2$ Proz. des Körpergewichtes annehmen. Statique chimique des animaux. Par. 1850, S. 230. — Es gibt Vielfresser, wie einen gewissen Tenore von Lyon, der es durch Gewohnheit und Uebung wurde, beständig Hunde, Katzen, Schlangen lebendig zerriß und auffraß. Man mußte ihn mit Gewalt von den Todtenkammern abhalten; er war ein kleiner, schwächlicher, kränklicher Mensch. Dann Jakob Kahle zu Wittenberg, der einst ein Spanferkel mit Haut und Haaren zum Frühstück und am gleichen Mittag einen mittelmäßigen Hammel mit der Haut verzehrte, manchmal die Bestecke und die Scherben der zerbrochenen Teller und Gläser verschluckte; ferner Kohlnicker zu Ilefeld, der einst in 7 Stunden 25 Pfd. Rindfleisch und 20 Maaß Wein verzehrte und besonders viel Steine verschluckte, endlich der französische Matrose Bazile, in dessen Magen man bei der Sektion ein Stück Tonnenreif, eine Menge Stücke Holz, Glas, Eisen ꝛc. fand. v. Baer's Vorlesungen über Anthropologie, S. 403.

Der Verdauungsakt zerfällt in mechanische und chemische Momente. Feste Stoffe werden durch die Zähne zerschnitten, zerrissen, zerrieben, wobei der Gelenkkopf des Unterkiefers aus seiner Pfanne hervortritt. Bei dessen Hebung, Senkung, Seitwärtsbewegung sind verschiedene Muskeln thätig, die größte Anstrengung erfordert die Hebung und Pressung gegen den Oberkiefer, bewirkt

durch die eigentlichen Kaumuskeln, die Schläfenmuskeln und innern Flügelbeinmuskeln. Die Zunge bringt die Speisen zwischen die Zähne und formirt die gekauten Partien zu den von den Mundsäften durchdrungenen Bissen; beim Hinabschlingen drängt sie, indem sie sich an das Gaumengewölbe legt, den Bissen nach hinten und indem die Kieferzungenbeinmuskeln auf dem Boden der Mundhöhle sich kräftig zusammenziehen und dadurch die Zungenwurzel und den Kehlkopf gegen das Gaumengewölbe drängen, wird der Bissen in den Schlund getrieben, wobei das Zusammenwirken einer Anzahl von Muskeln das Abweichen von dem rechten Wege verhindert, auch die Stimmritze geschlossen wird, um das Eindringen von Speisetheilen in die Luftröhre zu vermeiden. In der Mundhöhle ist der Bissen noch im Bereiche des bewußten Willens, gleich darauf wird er durch den untern Schlundkopfzusammenzieher den unbewußt wirkenden Längen- und Kreisfasern des Schlundes überliefert, welche ihn durch wurmartige Contraktionen in 2—3 Minuten in den Magen fördern. Die Wände desselben, so lange er leer ist, aneinander liegend, weichen beim Eintritt der Speisen auseinander und außer einer drehenden Bewegung, welche der ganze Magen macht, finden vielfache örtliche Wellenbewegungen seiner Wände statt, welche die Speisen durch einander treiben, sie mit dem Magensaft durchtränken und dann den Speisebrei in Portionen durch die untere Magenöffnung in den Zwölffingerdarm pressen, während die obere Magenöffnung geschlossen bleibt. Das Erbrechen kommt zu Stande, indem die Ringfasern dieser letzteren erschlaffen, das Zwerchfell niedersteigt, die Bauchmuskeln sich zusammenziehen, wobei die Luft in den Lungen zurückgehalten wird und auch der Magen zur Austreibung des Inhalts nach oben noch mitwirkt. Bei einigen Menschen hat man habituelle Regurgitation, sogen. Wiederkauen, beobachtet, wo die Nahrung gegen den Willen und ohne Anstrengung wieder in den Mund aufsteigt und dann von neuem verschluckt wird. Manchmal waren damit krankhafte Zustände verbunden, in einigen Fällen schien die Gesundheit keineswegs gestört. Ist Regurgitation einmal habituell, so kann ihr Ausbleiben sogar krank machen. (Burdach, Physiologie VI, 190.)

Im Zwölffingerdarm mischt sich der Speisebrei mit der Galle und dem pankreatischen Saft und gelangt dann in den Leer- und Krummdarm und in den Blinddarm mittelst peristaltischer, d. h. von oben nach unten gerichteter wurmartiger Bewegung. Die aus zwei Schleimhautfalten bestehende Bauhin'sche Klappe hindert den Rücktritt aus dem Blinddarm und Colon. Im Dickdarm verliert der Rest des nicht assimilirten Speisebreies viel Wasser, wandelt sich in Koth um und geht mit verminderter Geschwindigkeit in den gerade nach unten gerichteten Mastdarm über. Die Entleerung

geschieht mittelst der sogen. Bauchpresse, nämlich der Zusammenziehung der Bauchmuskeln und Abwärtsdrängung des Zwerchfells durch die in den Lungen zurückgehaltene Luft, wobei der willkürliche äußere Schließmuskel des Afters seine Wirkung einstellt, der Widerstand des innern unwillkürlichen Schließmuskels durch die peristaltische Bewegung des Mastdarms überwunden wird. Die Gase, welche den Darm erfüllen, blähen ihn gleichsam zu Luftkissen auf, welche die Unterleibsorgane in ihrer Lage erhalten und etwaigen Druck auf eine Stelle vertheilen; der von den Schleimdrüsen des Darmes abgesonderte Schleim macht den Speisebrei schlüpfrig und erleichtert sein Fortrücken.

Die chemischen Momente im Verdauungsproceß bestehen zunächst in Lösung der genossenen Substanzen durch die Magen- und Darmsäfte; nichtlösliche gehen unverdaut durch den Nahrungsschlauch. Die Mundflüssigkeit besteht aus Schleim und einer schwach alkalischen Flüssigkeit, dem Speichel, dessen Absonderung von den drei Speicheldrüsenpaaren durch scharfe Stoffe, die Kaubewegungen, selbst durch die Einbildung des Genusses vermehrt wird. Nach Ludwig sind bei der Speichelsekretion die Nerven als Elektrizitätsleiter wirksam und dieselbe gehört in die Reihe der elektrischen Diffusionserscheinungen. (Aehnlich verhält sich nach Barnard die Gallenabsonderung.) Der Speichel enthält in mehr als 99 Proz. Wasser etwa $^1/_2$ Proz. fester Stoffe: Chlornatrium, Chlorkalium, schwefelsaures und phosphorsaures Natron, Kalk und Talk, Eisenoxyd, Rhodankalium und außerdem als wichtigsten Bestandtheil das wie ein Gährungsmittel wirkende Ptyalin, welches Stärkemehl in Dextrin und Krümelzucker umwandelt. Mikroskopisch läßt der Speichel abgelöste Epithelialzellen und die charakteristischen Speichelkörperchen erkennen, kleine Bläschen, sehr feine, automatisch bewegte Körnchen einschließend. Der Speichel vermag Luftblasen in Menge zu umhüllen und so zu Schaum zu werden. Die Luft gelangt mit ihm und den Speisen in den Magen und der Sauerstoff ersterer verbindet sich dort mit dem Chymus, während ihr Stickstoff durch Lungen oder Haut wieder ausgeführt wird; der Speichel ist also auch ein Oxydationsmittel (v. Liebig). Seine übrigen Funktionen können übrigens auch durch den Bauchspeichel und Darmsaft ersetzt werden.

Im Magen währt durch den beigemischten Speichel die Umwandlung des Stärkemehles der Nahrungsstoffe fort, deren Reiz alsobald die Absonderung des sauer reagirenden Magensaftes durch die sogen. Labdrüsen hervorruft. Der fast klare, farblose Magensaft schmeckt leicht salzig und enthält auch nur $^1/_2$ Prozent fester Bestandtheile, namentlich salz- und phosphorsaure Erden und Alkalien. Seine freie Säure ist entweder Milch- oder Salzsäure,

der wirksamste Bestandtheil ist aber das Pepsin, ein stickstoffhaltiges Gährungsmittel, im Wasser leicht löslich, zu $^1/_{10}$—$^2/_{10}$ Prozent im Magensaft vorhanden, der hauptsächlich durch das Pepsin die verschiedensten Eiweißkörper aufzulösen und sie in eine gleichförmige Substanz, Peptone, und das Stärkemehl in Zucker umzuwandeln vermag und zwar katalytisch, ohne mit ihnen eine chemische Verbindung einzugehen. Kohlenhydrate und Fette bleiben im Magen fast unverändert, ebenso Flüssigkeiten, die keiner Umsetzung bedürfen und gehen schnell durch den Magen, während die der Lösung bedürftigen Stoffe in ihm $^1/_2$ bis mehrere Stunden verweilen müssen, Fleisch $2^1/_2$—4, geronnenes Eiweiß 6 Stunden. Der Magen, der selbst aus eiweißartigen Stoffen besteht, wird gegen den Magensaft durch das Schleimgewebe des Epithels geschützt.

Der durch die Magenverdauung aus Speisetheilen, Mund- und Magenflüssigkeit, abgelösten Zellen entstandene Speisebrei, Chymus, reagirt sauer und erfährt auch im Dünndarm noch diastatische Einwirkung, während zugleich durch drei besondere, in den Darm sich ergießende, alkalische Flüssigkeiten seine freie Säure gebunden wird. Sehr complicirt ist die erste, die Galle, welche die Natronsalze der Glykocholsäure und Taurocholsäure, das durch diese Salze gelöste Gallenharz (Cholestearin), zwei Farbstoffe, nämlich das gelbe Biliphäin und grüne Biliverdin, etwas Fett und Seife, unorganische Salze, Schleim in fast 90 Prozent Wasser enthält. Sie fließt aus der Leber durch den Lebergang in den Gallengang und in den Fünffingerdarm, theils in die Gallenblase und aus dieser, jedoch nur während der Verdauung, in den Zwölffingerdarm. Man glaubt, daß die Galle, deren Bedeutung noch immer nicht klar ist, durch ihr Natron die Muskelfasern in den Darmzotten reize und hiedurch deren auffaugende Thätigkeit, zugleich die peristaltische Darmbewegung vermehre, dann wieder, daß sie mit den Fetten Emulsionen darstelle, die aufgesaugt werden können; man wollte die Galle sogar für eine Art Nahrungsstoff ansehen. Der Bauchspeichel ist farblos, fadenziehend, stark alkalisch, dem Eiweiß verwandt und enthält außer den organischen Bestandtheilen kohlensaure, schwefelsaure, phosphorsaure Alkalien und Erden. Er ergießt sich mittelst des Wirsung'schen Ganges zugleich mit der Galle des Gallenganges in den Zwölffingerdarm und wandelt das Stärkemehl sehr kräftig in Dextrin und Zucker um, wirkt auf geronnenes Eiweiß und Leim ähnlich wie der Magensaft, bildet mit neutralen flüssigen Fetten eine Emulsion und macht sie hiemit zur Auffaugung geschickt, so daß nach der Exstirpation des Pankreas oder bei seiner Unthätigkeit die Fette größtentheils mit dem Koth abgehen und Abmagerung eintritt. Der Darmsaft wird von den vielen Tausend Lieberkühn'schen und Brunner'schen Drüsen des

Darmes ausgeschieden und ähnelt dem pankreatischen Saft sowohl im Ansehen und Beschaffenheit als in der Wirkung.

Bereits im Magen verliert der hier grauliche Speisebrei durch Auffaugung Wasser, Eiweiß, Peptone und Zucker und enthält noch ungelöste Eiweißstoffe, etwas Zucker, Amylon, Fette, etwas Milch- und Essigsäure, endlich die unverdaulichen Körper. Im Dünndarm nimmt er durch die Galle eine gelbe Farbe an, weiter unten wird er graulich, zuletzt immer dunkler. Im Dünndarm reagirt er durch den beigemischten Magensaft noch immer sauer und erst an dessen Ende erlangt die alkalische Reaktion von Galle, pankreatischem und Darmsaft das Uebergewicht. Manchmal erzeugt sich im Dünndarm auch Buttersäure, wahrscheinlich durch Umsetzung des mit Eiweißstoffen in Berührung kommenden Zuckers. Im Magen und Dünndarm wird der genossene Zucker in Krümelzucker umgewandelt. Im Dickdarm wird der Speisebrei immer ärmer an Wasser und absorptionsfähigen Produkten und zugleich zu einem immer dichteren Brei; die Absorption sinkt auf ein Minimum herab. Der stinkende Geruch, wahrscheinlich von der faulenden Galle herrührend, zeigt sich bereits im Blinddarm; die Gase, welche aus der mit der Nahrung verschluckten Luft und durch Umsetzung der Nährstoffe entstehen, nehmen im Dickdarm an Menge zu. Der Koth, dessen Gewicht zehn- und mehrmal geringer ist als das der aufgenommenen Nahrung, besteht aus unverdauten Resten, Fett, Zersetzungsprodukten der Galle, verschiedenen Salzen. Der Durchgang der Nahrungsmittel durch den Darm währt nach deren Beschaffenheit mehrere Stunden bis einige Tage.

Zahllose innere Zellen des Dünndarms saugen Wurzeln gleich den sogen. Milchsaft aus dem Speisebrei auf, die in ihnen befindlichen Saugadern führen ihn fort, vereinigen sich zu immer größeren Stämmen, endlich auf jeder Seite in den Milchbrustgang, der in Bauch- und Brusthöhle aufwärts steigt und den Milchsaft in den Blutstrom der linken Schlüsselbeinvene ergießt. Unmittelbar in das Blut können übergehen Wasser, Salze, Zucker, Fette, während das Stärkemehl durch Speichel und pankreatischen Saft zuerst in Zucker, die Eiweißstoffe in lösliche, der Auffaugung fähige Substanzen umgewandelt werden müssen. Die Cellulose, welche nur der noch complicirtere Verdauungsapparat der Wiederkäuer aufzulösen vermag, geht unverändert durch den menschlichen Darm, nützt aber mechanisch. Sieden, Braten, Backen befördert sehr die Verdaulichkeit der Nahrungsmittel. Am wichtigsten sind die Eiweißsubstanzen, welche mit Salzen für sich allein den Körper ernähren und dessen abgenutzte Theilchen ersetzen können; die thierische Wärme kann eben so gut durch stickstofffreie Substanzen erhalten werden. Aus den Eiweißstoffen des Chylus werden die neuen Blutkörperchen gebildet,

die Träger des Sauerstoffes, welche diesen an alle Punkte bringen und hierdurch Oxydation und Verbrennung der stickstofflosen Substanzen, der Wärmeerzeuger oder Heizmittel bewirken; ein Theil der entwickelten Wärme entweicht nach außen, der andere erscheint in den Muskeln als mechanische Arbeit.

Bei Mangel an Nahrung erfolgt zuletzt der Hungertod, nachdem der Hungernde eine Zeit lang von seiner eigenen Substanz gezehrt hat, weshalb man bei Verhungerten die Blutmenge und das Gewicht aller Organe um $^1/_3$ und mehr vermindert findet. Erhalten lange schon Hungernde etwa Nahrung, so wird diese nicht mehr verdaut und weil sie die Austreibung der verbrauchten und zersetzten Gewebestoffe hindert, so entsteht Blutvergiftung und fauliges Fieber, was zum Tode führt. (Hungertyphus.) Auch die Entziehung von Getränk zieht den Hungertod nach sich, indem zuletzt keine feste Nahrung mehr genossen werden kann. Schlechte und unzureichende Nahrung disponirt zu epidemischen und ansteckenden Krankheiten und vermindert die mittlere Lebensdauer; bei großer Noth und Theurung wird der Hungertyphus oft epidemisch.

Hunger- und Durstgefühl haben ihren Sitz wohl in den Centralnervenorganen, ersteres äußert sich aber durch eine eigenthümliche Empfindung in der Magengegend und vermehrte Speichelabsonderung. Das Nahrungsbedürfniß gibt sich bei Kindern und manchen Reconvalescenten öfter kund, als bei gesunden Erwachsenen. In außerordentlichen Fällen kann die Nahrung überaus lange oder größtentheils entbehrt werden und diese sogen. casus inodiae werden von manchen Physiologen und Aerzten mit Unrecht geleugnet.

2. Die Athmung.

Alles Athmen, geschehe es bloß durch die Haut oder durch Kiemen, Tracheen, Lungen, bezweckt, gegen die im Körper an Sauerstoff arm gewordene Luft, welche ausgehaucht wird, sauerstoffreichere aufzunehmen. Dieses erfolgt am vollkommensten durch Lungen, deren verhältnißmäßig kleiner Raum eine sehr große, mit den feinsten Blutgefäßen durchgezogene Fläche darbietet, wo ein Complex von Muskeln und Nerven rasche Ventilation bewirkt, indem er in ununterbrochenem Rhythmus die sauerstoffarme Luft austreibt und das Eindringen frischer möglich macht. So wirken die Lungen gleich Blasbälgen und fachen unaufhörlich die Flamme des Lebens an.

Der Kehlkopf ist ein unter dem Zungenbein liegendes, außen am Halse fühlbares, bewegliches Knorpelgerüste, stärker entwickelt beim männlichen Geschlecht, oben mit einer durch den Kehldeckel, die Stimmritzenbänder und die Schleimhaut verengten Oeffnung (Stimmritze) während die untere weite in die Luftröhre führt. Er wird von 6 paarigen und 3 unpaarigen, durch Bänder und Muskeln verbundenen Knorpeln gebildet und ist von Schleimhaut ausgekleidet, die eine Fortsetzung der Mund- und Nasenschleimhaut ist. Unpaarig sind der Schildknorpel, Ringknorpel und Kehldeckel, paarig sind die Gießbeckenknorpel, Santorin'schen und keilförmigen Knorpel. Es sind Bänder vorhanden für Verbindung des Schildknorpels mit dem großen Zungenbeinhorn, des Schildknorpels mit dem Ringknorpel, dieses mit dem Gießbeckenknorpel, des Ringknorpels mit der Luftröhre und auch im Innern des Kehlkopfes zwischen Schild- und Gießbeckenknorpel befinden sich 2 Paar Bänder, ein oberes und ein unteres. Die veränderliche Spalte zwischen den unteren Bändern ist nun die Stimmritze und weil die sie begrenzenden Bänder als Schallzungen wirken, heißen sie Stimmbänder. Mancherlei Muskeln sind bestimmt diese Stimmbänder zu spannen und durch Verrückung von Knorpeln die Stimmritze zu erweitern und zu verengen. Die Schleimhaut des Kehlkopfes ist weniger gefäßreich als die des Schlundkopfes, deren Fortsetzung sie ist, enthält viele Schleimdrüsen, elastische Fasern und ist z. Th. mit Flimmerepithel bekleidet. Die durch ein Band an den Kehlkopf geheftete Luftröhre steigt in die Brust herab und theilt sich hinter dem Aortenbogen in 2 Zweige, Bronchien, wovon jeder zu einer Lunge geht, um sich in dieser immer feiner zu verästeln. Die Luftröhre ist ein geschlossener fibröser Kanal, mit übereinander stehenden, hinten offenen Knorpelringen mit dünner Schleimhaut und Flimmerepithel im Innern. Kehlkopf und Luftröhre sind zugleich Stimmorgane.

Die Lungen sind schwammige rothgraue Massen, deren concave Basis dem Zwerchfell aufsitzt, während die Spitze über die erste Rippe hinaus ragt. Die concaven innern Flächen sind dem zwischen den Lungen liegenden Herzen zugekehrt und hier dringen die Hauptäste der Luftröhre und die Gefäße ein, die sogen. Lungenwurzel bildend, an welcher jede Lunge im Brustkasten aufgehängt ist. Die rechte größere Lunge ist in 3, die linke in 2 Lappen getheilt, welche an der Oberfläche eckige Felder erkennen lassen: die Basen der pyramidenförmigen Lungenläppchen, die ihre Spitzen einwärts wenden, wo sie mit den Verzweigungen der Bronchien verbunden sind. Von jedem Hauptast der Luftröhre aus entwickelt sich in jeder Lunge ein baumartig verzweigtes Röhrensystem, die Bronchien. Die aus fortgesetzter dichotomischer Theilung hervorgeben-

den, immer enger werdenden Zweige setzen sich, etwa auf 4 Mm. verdünnt, geradlinig mit stets abnehmendem Durchmesser bis zur Lungenoberfläche fort, dabei in spiraliger Folge kleine Seitenäste abgebend, die dann wieder dichotomisch sich verzweigen. Diese kleinsten Bronchien, $0_{/3}$—$0_{/2}$ Mm. im Durchmesser groß, gehen dann in die athmenden Hohlräume über, Gänge, welche sich ebenfalls verzweigen und dann mit trichterförmigen Seitenästchen und Endausläufern blind endigen. Diese, die sogen. Trichter, sind wie die Gänge von zahlreichen, sich in ihr Lumen öffnenden polyedrischen Hohlzellen, sogen. Alveolen, dicht besetzt, weßhalb man sie Alveolargänge genannt hat, deren Lumen $0_{/4}$—$0_{/2}$ Mm. beträgt. Capillaren umspinnen die respirirenden Hohlräume. Die Alveolargänge haben glatte Muskelfasern und innen ein Flimmerepithel. Die Ernährungsgefäße der Lungen gehören dem großen oder Körperkreislauf an, die sogen. Lungengefäße, welche das zu oxydirende und das oxydirte, zum Herzen rückkehrende Blut führen, dem kleinen Kreislauf; zugleich sind zahlreiche Lymphgefäße da. Lungenstücke todtgeborener Kinder sinken im Wasser unter, solcher, welche schon geathmet haben, schwimmen und knistern beim Durchschneiden in Folge der entweichenden Luft (Lungenprobe). Zwei geschlossene Blasen, die Lungen- oder Rippenfelle, aus einem äußern parietalen und einem innern visceralen Blatt bestehend, überziehen mit letzterem je eine Lunge, während das äußere Blatt nach außen und unten mit der Brustwand und dem Zwerchfell verwachsen, nach innen nicht mit dem parietalen Blatt der andern Lunge zusammenstößt, so daß der sogen. Mittelfellraum bleibt, in welchem sich das Herz, der untere Theil der Luft- und Speiseröhre, der Milchbrustgang, die Brustaorta und andere Gefäße, so wie mehrere Nerven befinden. Zwei Drüsen von unbekannter Funktion, ohne Ausführungsgang, schließen sich dem Athmungsapparat an, die Schild- oder Kropfdrüse, vor dem oberen Theil der Luftröhre, und die Thymusdrüse, im Mittelfellraume liegend, welche letztere nach der Geburt immer mehr schwindet und um die Geschlechtsreife kaum noch wahrnehmbar ist.

Das Athmen findet hauptsächlich durch die Lungen, in geringerem Maße aber auch durch die äußere Haut, die Schleimhaut des Darmes, selbst durch das Muskelgewebe statt, wo überall wie in den Lungen Sauerstoff aufgenommen, Kohlensäure und Wasser ausgeschieden werden. Die durch Mund, Nase und Luftröhre in die Lungen gelangte Luft tritt, schon sehr erwärmt, mit dem Blute der Lungencapillaren in Wechselwirkung, von welchem sie nur ein dünnes Pflasterepithel trennt. Die Cilien der Luftröhre und der Nasenhöhle schaffen etwa eingedrungene Staub- oder Schleimtheilchen nach außen. Mit der hauptsächlich durch Hebung

der Rippen bewirkten Erweiterung des Brustkorbes beim Einathmen ist auch Erweiterung der Lungen gegeben; dabei vergrößert das Zwerchfell durch Abplattung den Höhendurchmesser der Brusthöhle. Je energischer das Einathmen ist, desto zahlreichere Muskeln betheiligen sich hierbei, bis hinauf zu den Schädel- und Armmuskeln, hinab zu den Lendenmuskeln. Die Knochen- und Knorpelgebilde der Luftwege halten diese ausgespannt. Das elastische Lungengewebe wird durch die eintretende Luft in Spannung versetzt, welche beim Erschlaffen der Inspirationsmuskeln sich ausgleicht, wo dann durch Zusammenziehung des Gewebes die Luft wieder ausgetrieben wird. Bei kräftigerem Ausathmen wirken zugleich manche andere Muskeln mit, namentlich die schiefen Bauchmuskeln, der gerade, quere und pyramidale, der viereckige Lendenmuskel, der hintere untere Sägenmuskel. Die Athmungsmuskeln sind zwar willkürliche, so daß durch sie das Athmen verstärkt, beschleunigt, verzögert, auf ganz kurze Zeit sistirt werden kann, aber versehen ihren Dienst in der Regel ohne den Einfluß des bewußten Willens.

Der Sitz des Athmungsbedürfnisses ist nach Versuchen an Thieren das verlängerte Mark, namentlich die Stelle, wo das zehnte Nervenpaar austritt: der sogen. Lebensknoten, dessen Verletzung, z. B. durch einen Stich zwischen Hinterhaupt und ersten Halswirbel, augenblicklichen Tod herbeiführt. Die Athmungsbewegungen sind sogen. Reflexbewegungen, wobei der Lungen-, Magennerv, dreitheilige und sympathische Nerv den Reiz leiten, der Gesichtsnerv, Willis'sche Beinerv, Zwerchfellnerv, die hintern Brustkastennerven und die Zwischenrippennerven die Ausführung der Bewegung veranlassen. Die Zahl der Athemzüge in einer Minute nimmt von der Geburt an, wo 40—50 gemacht werden, ab, beträgt im Mittelalter nur 16—18, im hohen Alter wieder etwas mehr. Bei jedem Athemzug, auch schon dem ersten des Neugeborenen, bleibt ein großer Theil der Luft in den Lungen zurück und diese lassen sich auf keine Weise wieder ganz luftfrei machen. Die Kraft, mit welcher ein- und ausgeathmet werden kann, ergibt die sogen. Vitalcapazität der Lungen und die Luftquantität, die sie fassen können, welche im Verhältniß zur Körperlänge steht und beim Mann im Mittel 240 Kubikzoll oder 4 Liter, bei der Frau kaum halb so viel beträgt, bis zum 35. Jahre steigt und dann wieder abnimmt. Schon die Kleidung, noch viel mehr das Schnüren, vermindert die Vitalcapazität sehr. Die in den Lungen zurückbleibende Luft kann man durchschnittlich auf $1^1/_2$ Liter, die bei jedem Athemzug eingeathmete auf $^1/_2$ Liter annehmen, so daß bei einem Erwachsenen in 24 Stunden etwa 12000 Liter Luft ein- und austreten. Durch das Athmen entstehen regelmäßige und unregelmäßige Geräusche (Seufzen, Gähnen, Schluchzen, Schnarchen,

Husten, Räuspern, Nießen, Lachen) bewirkt durch Schwingungen der Stimmritzenränder und des Gaumensegels, Resonniren in der Nasenhöhle ꝛc. Bei der Auscultation wird ein Hörrohr auf die Kehlkopfgegend gesetzt, bei der Percussion werden die Töne beurtheilt, welche der auf die Brust klopfende Finger erzeugt, wo dann Verdichtungen einen dumpfern, mit Luft erfüllte Räume einen helleren Ton geben.

Beim Athmen findet ein Austausch der Gase statt, welche das Vermögen sich zu durchdringen haben, was man Diffusion nennt, welche gegen das Gesetz der Schwere erfolgt, indem ein über einem schweren Gase liegendes leichteres sich mit ersterem vermischt und zwar durch thierische Membranen und Flüssigkeiten hindurch. Mittelst der Diffusion wird frische sauerstoffreichere Luft gegen die sauerstoffärmere in den Luftwegen eingetauscht, ihr Sauerstoff aufgenommen, das kohlensaure Gas ausgehaucht. Die ausgeathmete Luft nimmt mehr Volumen ein, als die eingeathmete, ist wärmer, reicher an Wasserdampf, der aus dem Blute, der Luftröhre, Mund- und Nasenhöhle kommt; in unserem Klima beträgt der ausgeathmete Wasserdampf täglich etwa 30 Loth. Die eingeathmete Luft enthält gegen 21 Volumtheile Sauerstoff, die ausgeathmete nur 16; dagegen enthält letztere 4 Proz. kohlensaures Gas, die atmosphärische Luft nur $^1/_{25}$ Prozent. Ein Erwachsener verbraucht in 24 Stunden 600 Liter oder 44 Loth Sauerstoff und gibt 480 Liter oder 62 Loth kohlensaures Gas ab, das aus 17 Loth Kohle und 45 Loth Sauerstoff besteht. (Nach Lavoisier und Seguin erzeugt ein Mensch in 24 Stunden 14930 Kubikzoll, 8534 franz. Gran, nach Allen und Pepys 39600 K., 18612 engl. Gran kohlensaures Gas.)

Der meiste absorbirte Sauerstoff scheint chemisch an das Blut gebunden zu werden und die Blutkörperchen nehmen mehr davon auf als das Serum. Das durch die Aufnahme des Sauerstoffs arteriell gewordene Blut, gibt jenen in den Capillarnetzen an die Gewebe ab, in welchen nun die Bildung der Kohlensäure stattfindet; die Kohle wird wesentlich durch die respiratorischen Nahrungsmittel geliefert. Die Kohlensäure wird dann in das Blut aufgenommen und dieses hiermit venös geworden, befreit sich von der Kohlensäure in den Lungen. Der Mann haucht viel mehr Kohlensäure aus als das Weib, weil bei letzterem ein Theil derselben durch das Menstrualblut entfernt wird. Das Alter, die äußere Temperatur, der Gesundheitszustand, die Nahrung bewirken vielerlei Modifikationen. Durch das oxydirte Blut werden in den Geweben Verbrennungserscheinungen erzeugt, Wärme und Elektrizität entwickelt, beim Ausathmen die Verbrennungsprodukte oder verbrauchten, besonders die Kohlensäure, ausgeworfen. Dadurch sind die Lungen

der mächtigste Reinigungsapparat des Blutes. — Der Stickstoff wird beim Athmen in gleicher Menge ausgeschieden wie aufgenommen; der aus der Nahrung in die Säfte übergegangene Stickstoff soll sich in Harnsäure umsetzen. Bei Krankheiten kann der Athem durch Beimischung organischer Bestandtheile einen übeln Geruch annehmen.

Die Hautathmung ist wegen der Dicke der Haut und des Ueberzuges mit einem hornartigen Epithel nur unbedeutend und verhält sich hinsichtlich der Aufnahme von Sauerstoffgas und Ausscheidung von kohlensaurem Gas, zur Lungenathmung etwa = 1 : 38. Hingegen ist die Wasserausathmung durch die Haut doppelt so groß als durch die Lungen, binnen 24 Stunden etwa 2 Pfd. Bei hoher äußerer Temperatur und Sättigung der Luft mit Wasserdampf wird die Gasexcretion zur tropfbar flüssigen Schweißabsonderung. Ein Erwachsener verbraucht in einem Tage nicht ganz 1 Kilogr. Sauerstoff durch die Athmung und athmet ungefähr 1 Kilogr. kohlensaures Gas aus; durch den Harn, der etwa 30—40 Gr. Harnstoff enthält und durch die Athmung und Hautausdünstung verliert er etwas über 3 Kilogr. Wasser. — John Dalton verzehrte in einer ersten Reihe von Märztagen täglich an festen und flüssigen Stoffen 91 Unzen, fast 6 Pfd., wovon 5 Pfd. Wasser, 1 Pfd. Kohlen- und Stickstoff. Auf den Tag kamen durchschnittlich $48^1/_2$ Unze Harn und 5 Unzen Faeces, also $53^1/_2$ Unze ausgeleerter Stoffe; für Haut- und Lungenausdünstung blieben also $37^1/_2$ Unze. In einer zweiten Versuchsreihe im Sommer wurden an festen Stoffen 4 Unzen weniger, an flüssigen 3 Unzen mehr ausgeleert, durch die Ausdünstung 44 Unzen, im Herbst $45^1/_2$ Unze entfernt. Nach Dalton's Versuchen würde man durch die Lungen $^5/_6$, durch die Haut $^1/_6$ der Ausdünstungsmasse verlieren.

Weil ohne den Sauerstoff das organische Leben nicht bestehen kann, hat man ihn Lebensluft genannt, obschon er dem Leben nur durch Zerstörung und hiedurch bedingte Neubildung dient. Er kann auf einige Minuten durch das sogen. Lustgas (Stickstoffoxydulgas) ersetzt werden, welches aber berauschend und erstickend wirkt. In Stickstoffgas und Wasserstoffgas hört der Herzschlag schon nach 2—3 Minuten auf. Eingeathmete Dämpfe von Chlor, Jod, Brom, Ammoniak, salpetrige Säure reizen sehr und zersetzen das Blut; eigentlich vergiftet wird dieses durch die Verbindungen des Wasserstoffes mit Kohle, Phosphor, Arsenik, Schwefel, dann durch das Kohlenoxydgas, von dem schon 5 Proz. die Luft unathembar machen und die Kohlensäure. Das Kohlenoxydgas, Produkt einer unvollkommenen Verbrennung, durch Ritzen aus zu früh geschlossenen Oefen, aus Kohlenbecken u. s. w. ausströmend, tödtet alljähr-

lich eine Anzahl Menschen; das wirksamste Gegenmittel ist starkes Einblasen atmosphärischer Luft. Untersuchungen, durch die französische Akademie 1869 veranlaßt, ergaben, daß alle metallenen Heizapparate und eisernen Oefen und Ofenrohre bedeutende Mengen Kohlenoxyd aus dem Feuer in die Zimmerluft überleiten und es wird deshalb empfohlen, besonders gußeiserne Oefen innen mit feuerfesten Ziegeln ausfüttern und sie außen mit einem Mantel von Eisenblech umgeben zu lassen, der durch Verbindung mit einem gut ziehenden Kamin freie Luftcirkulation gestattet. Besonders schädlich sind gußeiserne Oefen in Schulzimmern und Hörsälen, wo die Kohlensäure, manchmal $^{7}/_{1000}$ der Athmungsluft betragend, bei der Berührung mit den glühenden eisernen Ofenwänden fortwährend in das giftige, geruchlose Kohlenoxydgas umgewandelt wird, welches sich der Zimmerluft beimengt. Die Kohlensäure macht die Luft in überfüllten Räumen, z. B. Schulzimmern, schädlich; sie kann in Kellern, wo zuckerhaltige Substanzen gähren, jählings tödten, indem sie das Blut stillstehen macht. Dieses tritt auch ein bei Mangel der atmosphärischen Luft, wo die Blutmasse das Venensystem überfüllt, das Arteriensystem fast leer läßt, so daß Pulslosigkeit, Asphyxie, eintritt und der Tod durch Erstickung erfolgt, die bei Untertauchen in Wasser noch schneller erfolgt, indem hier auch noch der Eintritt von Wasser in die Luftwege und die Blutvergiftung durch Kohlensäure hinzu kömmt. Geübte Taucher können das Athmen höchstens 3 Minuten entbehren; werden Menschen, die über 5 Minuten unter Wasser gelegen hatten, noch gerettet, so waren es Ohnmächtige oder Scheintodte, wo das Herz so schwache Bewegungen macht, daß das Blut nicht vorwärts getrieben wird und daher keine Kohlensäure in das Arterienblut gelangt. Kaum glaublich ist es, wenn Meares, Voyages etc. 1790°, 4° berichtet, daß ein Taucher der Sandwichinseln $7^{1}/_{2}$ Minute unter Wasser geblieben sei, und noch weniger, wenn Oexmelin, Hist. des Avanturiers I, 163 schreibt, daß die zum Perlmuschelsuchen gebrauchten Neger $^{1}/_{4}$ Stunde unter dem Wasser bleiben.

Die Krankheitserscheinungen beim Bergsteigen erklärt Meyer-Ahrens, die Bergkrankheit, Leipzig 1854, nicht aus vermindertem Luftdruck, sondern aus vermindertem Sauerstoffquantum, starker Verdunstung des Wassers und damit Störung der Blutbildung, Störung der Hirnthätigkeit durch heftigen Lichtreiz. — Bei Greisen verstopfen sich die Lungenzellen durch Ablagerung von fast reinem Kohlenstoff, was den Tod durch Asphyxie herbeiführt.

3. Die Säftebewegung und ihre Organe.

Zur Verbreitung des Blutes im Körper entwickeln ſich in allen vollkommneren Thieren circulatoriſche Apparate, und die des Menſchen ſind weſentlich wie bei den warmblütigen Wirbelthieren gebildet, beſtehen auch bei ihm aus zwei Arten von Gefäßen und einem die Blutbewegung fördernden und regulirenden Organ, dem Herzen. Außerdem findet ſich ein Lymphgefäßſyſtem, welches Verdauungs- und Blutſyſtem mit einander verbindet; die Lymphgefäße führen weißes, Arterien und Venen rothes Blut; erſtere entſpringen in der Subſtanz und an der Oberfläche der Organe, die Arterien und Venen aus dem Herzen und den Lungen. In Arterien und Venen, welche durch Capillargefäße ineinander übergehen, findet der Kreislauf des rothen Blutes zwiſchen Körper und Herz und zwiſchen Herz und Lungen ſtatt, in den Lymphgefäßen ſtrömen Lymphe und Chylus zur Blutmaſſe. Die Gefäße beſtehen aus einer oder mehreren Häuten (die vollkommenſten nach Henle aus 6) und werden ſpiralig von Nerven umwunden. Das Herz, einer doppelten Druck- und Saugpumpe vergleichbar, enthält 2 Vorkammern und 2 Kammern und treibt das Blut in große Gefäßſtämme, welche es in den Körper und die Athmungsorgane fördern, ſowie es durch andere große Gefäße das aus jenen zurückkehrende Blut aufnimmt. Der obere breite Theil des Herzens iſt das Saugwerk, der untere ſchmälere das Druck- oder Spritzwerk, ſeine Muskulatur daher viel ſtärker. Die rechte Kammer iſt ſchwächer als die linke, weil ſie nur das Blut in die Lungen zu treiben hat. Das Herz hat nicht, wie ſonſt ein Spritzwerk, einen Luft- oder Windkeſſel, ſondern das elaſtiſche Medium, die Luft, welche die Flüſſigkeit in continuirlicher Strömung erhält, wird in ſeiner Druckpumpe durch die Elaſtizität der Arterien erſetzt, welche hinter jeder Blutwelle ſich verengen und dadurch das Blut vorwärts treiben. Der Blutkreislauf vollzieht ſich in 2 getrennten Bahnen, einer zwiſchen Körper und Lungen, der andere zwiſchen Herz und Lungen: großer und kleiner Kreislauf. Das venöſe Körperblut ſammelt ſich aus allen Theilen in die obere und untere Hohlvene, welche es in die rechte Vorkammer ergießen, aus der es in die rechte Kammer

gelangt, welche es bei der Zusammenziehung durch die sogen. Lungenarterien in das Capillarnetz der Lungen treibt, woselbst es oxydirt wird und sich in 4 Lungenvenen sammelt, welche ihr Blut in die linke Vorkammer ergießen, die es der linken Kammer übermittelt. Diese treibt das Blut in die Hauptschlagader, Aorta, aus der es in alle Arterien und zuletzt in das körperliche Capillarsystem gelangt. Klappen oder Ventile, bewegliche durch Sehnenfäden ausgespannte Hautlappen verhindern Ausweichen und Rückfluß des Blutes. An der Mündung der linken Vorkammer in die Kammer finden sich 2, an der Mündung der rechten Vorkammer in die Kammer 3 Ventile, an den Mündungen der Arterien taschenähnliche Hautvorsprünge, welche sich beim Einströmen des Blutes an die Arterienwand anlegen, aber beim Nachlaß der Zusammenziehung des Herzens sich mit dem zurückweichenden Blut erfüllen und aneinander legen. Zuerst kontrahiren sich die Vorkammern und zwar gleichzeitig, einen Augenblick später die Kammern, ebenfalls gleichzeitig, während die Vorkammern sich erweitern und so geht das Spiel von Systole und Diastole von seinem Beginn im Embryo bis zum Tode ununterbrochen fort. — Das Blutgefäßsystem ist ein geschlossenes Ganze, bis auf die Einmündungsstellen der beiden Milchbrustgänge und der Austausch muß demnach überall durch die Gefäßwände hindurch stattfinden.

In Ursprung, Vertheilung und Anastomosen der Arterien finden sich manchmal individuelle Abweichungen; auch anastomosiren Arterien verschiedenen Ursprungs. Die Haargefäße, in welche die Arterien sich zuletzt vertheilen und aus welchen dann die Venen entspringen, sowie die feinsten Lymphgefäße bestehen aus der zartesten, für Flüssigkeiten permeabeln Membran; manche Capillaren sind so dünn, daß durch sie nicht mehr Blutkörperchen, sondern nur noch Blutwasser passiren kann. Am dickwandigsten sind die Arterien, deren mittlere steife sehr elastische Haut ihr Zusammenfallen verhindert, weshalb bei ihrer Verletzung das Blut schwerer zu stillen ist. Venen und Lymphgefäße haben Klappen, die sich immer nach dem Herzen hin öffnen und dadurch das Rückströmen von Blut und Lymphe verhindern. Die Venen müssen zahlreicher und weiter als die Arterien sein, weil das Blut in ihnen langsamer strömt.

Die Körperarterien entspringen aus der großen Körperschlagader, welche etwa 1 Zoll dick aus der linken Herzkammer

vortritt, etwas aufwärts steigt und dann den sogen. Aortenbogen bildet, worauf sie hinter der Speiseröhre sich nach unten wendet, das Zwerchfell durchbohrt und zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel sich in 2 Aeste spaltet. Aus dem aufsteigenden Theil entspringen die rechte und linke Kranzpulsader, welche das Herz mit Nährblut versorgen, aus dem Aortenbogen entspringt zuerst die namenlose Arterie, welche in der Brust aufwärts steigend sich in der Regel in die rechte Schlüsselbeinarterie und rechte Halsschlagader spaltet. Links von der namenlosen Arterie liegen die linke Halsschlagader und linke Schlüsselbeinader. Bei manchen Individuen entspringen die beiden Halsschlagadern, Carotiden, gemeinschaftlich aus der namenlosen Arterie oder beim Fehlen dieser aus dem Aortenbogen. Die gemeinschaftliche Halsschlagader jeder Seite theilt sich in eine äußere und innere; die erste versorgt das Gesicht und die äußern Theile des Kopfes, durchsetzt die Parotis und theilt sich hinter dem Kiefergelenk in die oberflächliche Schläfenarterie und innere Kieferarterie. Auf diesem Wege entspringen aus ihr die obere Schilddrüsenarterie, Zungenarterie, aufsteigende Rachenarterie, äußere Kieferarterie, sehr oft auch ein Ast für den Kopfnickermuskel, die Hinterhauptsarterie, oberflächliche Schläfenarterie, innere Kieferarterie und einige minder bedeutende. Die innere Halsschlagader steigt aufwärts zum Carotiskanal im Felsenbein und gelangt hierauf in die Höhle des großen Gehirns, woselbst sie die Augenarterie, die verbindende hintere Arterie, welche mit der tiefen Hirnarterie den Willis'schen Kranz an der Hirnbasis darstellt, die Adernetzpulsader, die vordere und mittlere Hirnarterie abgibt. Die Zweige der letzteren bilden in der weichen Hirnhaut ein reiches Gefäßnetz, aus welchem die Arterien für die Hirnsubstanz entspringen.

Die Schlüsselbeinarterie jeder Seite entspringt mit 2 Stämmen aus der namenlosen Arterie und dem Aortenbogen und zieht unter dem Schlüsselbein gegen die Achselgrube. Sie versorgt mit Blut die obere Gliedmaße, z. Th. auch die Brustwand, Hals, Hirn und Rückenmark. Ihr stärkster Zweig ist die Hirnarterie, andere sind die untere Schilddrüsenschlagader, die beiden Nackenarterien, die quere Schulter- und die quere Halsarterie, die innere Brustarterie. Die weitere Fortsetzung der Schlüsselbeinschlagader ist die Achselschlagader, aus welcher mehrere Arterien für den Brustkorb, die Achselgrube und Schulter hervorgehen, wonach ihre Fortsetzung den Namen Armschlagader erhält, die nach dem Austritt aus der Achselhöhle an der Innenseite des zweiköpfigen Muskels zum Ellenbogengelenk herabläuft, auf diesem Wege mehrere Zweige an Muskeln und Haut des Armes, dann die tiefe Armarterie und eine obere und untere Ellenbogenbeinarterie abgibt. Die tiefe Armarterie theilt sich in der Regel in der Armbeuge, manchmal schon am Oberarm oder

sogar in der Achselhöhle in die zwei Vorderarmarterien, nämlich die Speichen- und Ellbogenarterie, aus welchen alle Schlagadern für den Unterarm und die Hand hervorgehen.

Aus der Brustaorta entspringen 2—4 Bronchialarterien, 3—6 Schlundarterien, die Rippenarterien und einige feine Zweige, welche zu den Lymphdrüsen, dem Brustfell, Herzbeutel und Zwerchfell gehen. Aus der Bauchaorta, dem unter dem Zwerchfell liegenden Theil der großen Körperschlagader, welche zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel sich in die beiden Hüftarterien spaltet, so daß in der Mitte nur noch die schwache, bis zur Spitze des Steißbeines verlaufende Kreuzbeinarterie bleibt, entspringen 3 unpaarige und mehrere paarige Arterien. Erstere kommen aus ihrer Vorderseite hervor und gehören zum Chylus bereitenden System, dessen venös gewordenes Blut die Pfortader vereinigt: so die Eingeweidearterie, die obere und untere Gekrösarterie. Paarige Zweige gehen zu den Nebennieren und Nieren, zu den Lenden, die innere Samenarterie zu Hoden oder Eierstöcken. Aus der Theilung der Bauchaorta entsteht auf jeder Seite die sogen. gemeinschaftliche Hüftarterie, welche sich in 2 Hauptäste, einen für das Becken, den andern für die untern Gliedmaße theilt. Die Beckenarterie, welche in der Beckenhöhle abwärts steigt, sendet Zweige in die Lenden-, Rücken- und Gesäßmuskeln, in den Wirbelkanal für das Rückenmark, zum Nabel, zur Harnblase, zum Mastdarm, den innern Zeugungsorganen, zum Mittelfleisch. Die Schenkelarterie, auch äußere Hüftarterie genannt, versieht außer der untern Gliedmaße auch einen Theil der Bauchwand mit Blut. Auf ihrem Wege an der innern Seite des großen Lendenmuskels zum Schenkelring gibt sie Zweige ab an die Scham- und Zeugungstheile, an Bauchmuskeln, Bauchfell und Haut. Außerhalb der Beckenhöhle, wo sie Oberschenkelarterie heißt, entspringen aus ihr Schlagadern, welche zu den Leistendrüsen, der Bauchhaut, zu Bauchmuskeln, den Schamtheilen gehen, während die tiefe und oberflächliche Schenkelarterie vorzüglich die Schenkelmuskeln versehen. Die letztere erhält bei ihrem Eintritt in die Kniekehle den Namen Kniekehlarterie, steigt in den Unterschenkel herab und schickt ihre Zweige an die Muskeln des Kniees, die Muskeln und die Haut der Wade und spaltet sich dann in eine vordere und hintere Schienbeinarterie, deren Zweige auch die Wade, den Fußrücken und die Sohle, den Mittelfuß und die Zehenmuskeln versorgen.

Die Venen des großen Kreislaufes führen das in den Capillaren venös gewordene Blut wieder zum Herzen zurück und verlaufen häufig den Arterien parallel, jedoch in umgekehrter Richtung, sind aber wegen der langsamern Blutbewegung in ihnen fast doppelt so zahlreich als die Arterien. Die obere Hohlader nimmt alle ober dem Zwerchfell gelegenen, die untere alle Venen unter dem Zwerchfell

auf. Dann gibt es noch eigene Herzvenen, welche das in der Herzsubstanz venös gewordene Blut sammeln und es durch mehrere Oeffnungen in die rechte Vorkammer ergießen. Es sind die Kranzvenen des Herzens, welche seinen Kranzarterien entsprechen und die kleinen oder vordern Herzvenen. — Man muß die Betrachtung der Venen von der Peripherie gegen das Centrum vornehmen, wie man die Betrachtung der Arterien vom Herzen aus beginnt und zur Peripherie fortführt. Die Venen der Unterglieder haben sehr viele Klappen und verlaufen mehr oberflächlich wie die am Fußrücken beginnende kleine Rosenader, welche aufwärts steigend in die Kniekehlenvene übergeht und die große Rosenader, welche ihren Ursprung am Vorfuße hat und in die Schenkelvene mündet, oder sie verlaufen tiefer, wo sie dann den Namen der mit ihnen parallelen Arterien erhalten. Die Kniekehlenvene steigt als Schenkelvene aufwärts und tritt in die Bauchhöhle ein, wo sie den Namen äußere Hüftvene oder Schenkelvene erhält und nach Aufnahme einiger andern mit der Beckenvene zur gemeinschaftlichen Hüftvene zusammenfließt, welche mit jener der andern Körperseite, rechts von der Theilungsstelle der Bauchaorta die große untere Hohlvene bildet, welche ihre Richtung aufwärts zum Herzen nimmt. Die Becken- oder innere Hüftvene, in der Höhle des Beckens liegend, ist klappenlos und eine Anzahl von Venen, aus welchen sie entsteht, umspinnen mit Geflechten die Organe der Beckenhöhle, wo man dann ein Harnblasengeflecht, Schamgeflecht, Mastdarmgeflecht, Kreuzbeingeflecht, Scheiden- und Fruchthältergeflecht unterscheidet. Die große untere Hohlader, welche viel länger und weiter ist als die obere, steigt von ihrem Entstehungspunkt zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel durch die Bauchhöhle in die Brusthöhle auf und mündet in die rechte Vorkammer hinten und unten ein, an welcher Stelle sich die unvollständige Eustachische Klappe befindet, die einzige in der untern Hohlvene. Auf ihrem Wege nimmt sie die mittlere Kreuzbeinvene, die Nieren- und Nebennierenvenen, die untern Zwerchfellvenen, die Lendenvenen auf. Die Samenvenen münden rechts in die Hohlader, links in die Nierenvene. Die Lebervenen entspringen in der Lebersubstanz, nehmen das von der Leberarterie und von der Pfortader gelieferte Blut auf und münden an verschiedenen Stellen in die Hohlader.

Die Pfortader entspringt aus klappenlosen Venen, welche den chylopoetischen Organen des Unterleibes angehören und dringt in die Leber ein, wo sie höchst eigenthümlich sich wie eine Arterie verzweigt und ein Capillarsystem bildet, dessen Blut die Lebervenen wieder sammeln, welche zugleich mit Ausläufern von Venen anastomosiren, die unmittelbar in die große untere Hohlvene münden. Die Pfortader entsteht hauptsächlich aus den Gekrösvenen, der Milzvene, obern Kranzvene des Magens und den Gallenblasenvenen.

Die obere große Hohlader sammelt alles Blut aus dem Kopfe, Halse, der Brust, den Armen und ergießt es in die rechte Herzkammer. Sie ist bis 3 Zoll lang, 1 Zoll dick, klappenlos und entsteht aus der Vereinigung der rechten und linken Kehlvene, in welche die Wirbelvene, tiefe Nackenvene, untere Schilddrüsenvene, innere Brustvene, dann kleinere Venen von der Thymusdrüse, dem Vordertheil der Brusthöhle, dem Herzbeutel und die große Zwischenrippenvene münden, welche durch Vereinigung der innern Kehlvene und der Schlüsselbeine entsteht, welche letztere auch den Milchbrustgang, die Halsvenen und die in der Achselhöhle sich vereinigenden Armvenen aufnimmt. Die innere Kehl- oder Drosselvene entsteht durch Vereinigung der innern und äußern Kopfvene und ist das Analogon der gemeinschaftlichen Kopfarterie. In die innere Kopfvene gelangt alles Blut aus der Hirnmasse, dem Auge, innern Ohr, einem Theil der harten Hirnhaut, den Schädelknochen, dem Schlundkopf und der Zunge. Im Gehirn sind klappenlose venöse Blutbehälter, sogen. Sinus oder Blutleiter vorhanden, deren äußere Wand sehr eigenthümlich durch Falten der harten Hirnhaut gebildet wird, welche das Blut aus dem ganzen Innern des Schädels sammeln und es durch das Drosseladerloch zwischen Hinterhaupts- und Schläfenbein in die innere Kopfvene ergießen. Der größte dieser Blutbehälter, welche theils paarig, theils unpaarig sind, ist der längliche obere oder sichelförmige; kleiner sind der längliche untere, der des Hirnzelts, die Blutleiter des Hinterhauptes, die seitlichen, der kreisförmige, die zelligen am Felsenbein. In diese Blutbehälter ergießen sich die obern, seitlichen und untern Hirnvenen, jene des kleinen Gehirns und die Hirnhautvenen. Dann gibt es am Schädel Knochenvenen, nur von der innern Venenhaut dargestellt, während die äußere Wand durch Knochenkanäle gebildet wird. Endlich ergießen ihr Blut in jene Sinus auch die Augenvenen, innern Gehörvenen und Nasenvenen und zuletzt gelangt alles in die innere Drosselvene.

Bei der äußeren Kopfvene oder wie sie auch heißt, gemeinschaftlichen Gesichtsvene nimmt man eine vordere und hintere Abtheilung wahr. Die vordere Gesichtsvene, welche durch ihre vielen Klappen kantig erscheint, nimmt die Venen der Stirne, der Augenhöhle, des Nasenrückens und der Nasenhäute, des innern Auges, des untern Augenlides, der Zunge, die innere vordere Kiefervene, endlich Venen der Wangen und des Gaumens auf; die hintere Gesichtsvene sammelt das Blut der Schläfen, der Gesichtsseiten, der vordern Ohr- und innern Kiefergegend. Beide Züge treten in der Gegend des Unterkieferwinkels zur gemeinschaftlichen Gesichtsvene zusammen, die am obern Rande des Kehlkopfes sich mit der innern Drosselvene vereint. Die Halsvenen münden sämmtlich in die gemeinschaftliche

vortritt, etwas aufwärts ſteigt und dann den ſogen. Aortenbogen bildet, worauf ſie hinter der Speiſeröhre ſich nach unten wendet, das Zwerchfell durchbohrt und zwiſchen dem 4. und 5. Lendenwirbel ſich in 2 Aeſte ſpaltet. Aus dem aufſteigenden Theil entſpringen die rechte und linke Kranzpulsader, welche das Herz mit Nährblut verſorgen, aus dem Aortenbogen entſpringt zuerſt die namenloſe Arterie, welche in der Bruſt aufwärts ſteigend ſich in der Regel in die rechte Schlüſſelbeinarterie und rechte Halsſchlagader ſpaltet. Links von der namenloſen Arterie liegen die linke Halsſchlagader und linke Schlüſſelbeinader. Bei manchen Individuen entſpringen die beiden Halsſchlagadern, Carotiden, gemeinſchaftlich aus der namenloſen Arterie oder beim Fehlen dieſer aus dem Aortenbogen. Die gemeinſchaftliche Halsſchlagader jeder Seite theilt ſich in eine äußere und innere; die erſte verſorgt das Geſicht und die äußern Theile des Kopfes, durchſetzt die Parotis und theilt ſich hinter dem Kiefergelenk in die oberflächliche Schläfenarterie und innere Kieferarterie. Auf dieſem Wege entſpringen aus ihr die obere Schilddrüſenarterie, Zungenarterie, aufſteigende Rachenarterie, äußere Kieferarterie, ſehr oft auch ein Aſt für den Kopfnickermuskel, die Hinterhauptsarterie, oberflächliche Schläfenarterie, innere Kieferarterie und einige minder bedeutende. Die innere Halsſchlagader ſteigt aufwärts zum Carotiskanal im Felſenbein und gelangt hierauf in die Höhle des großen Gehirns, woſelbſt ſie die Augenarterie, die verbindende hintere Arterie, welche mit der tiefen Hirnarterie den Willis'ſchen Kranz an der Hirnbaſis darſtellt, die Adernetzpulsader, die vordere und mittlere Hirnarterie abgibt. Die Zweige der letzteren bilden in der weichen Hirnhaut ein reiches Gefäßnetz, aus welchem die Arterien für die Hirnſubſtanz entſpringen.

Die Schlüſſelbeinarterie jeder Seite entſpringt mit 2 Stämmen aus der namenloſen Arterie und dem Aortenbogen und zieht unter dem Schlüſſelbein gegen die Achſelgrube. Sie verſorgt mit Blut die obere Gliedmaße, z. Th. auch die Bruſtwand, Hals, Hirn und Rückenmark. Ihr ſtärkſter Zweig iſt die Hirnarterie, andere ſind die untere Schilddrüſenſchlagader, die beiden Nackenarterien, die quere Schulter- und die quere Halsarterie, die innere Bruſtarterie. Die weitere Fortſetzung der Schlüſſelbeinſchlagader iſt die Achſelſchlagader, aus welcher mehrere Arterien für den Bruſtkorb, die Achſelgrube und Schulter hervorgehen, wonach ihre Fortſetzung den Namen Armſchlagader erhält, die nach dem Austritt aus der Achſelhöhle an der Innenſeite des zweiköpfigen Muskels zum Ellenbogengelenk herabläuft, auf dieſem Wege mehrere Zweige an Muskeln und Haut des Armes, dann die tiefe Armarterie und eine obere und untere Ellenbogenbeinarterie abgibt. Die tiefe Armarterie theilt ſich in der Regel in der Armbeuge, manchmal ſchon am Oberarm oder

ſogar in der Achſelhöhle in die zwei Vorderarmarterien, nämlich die Speichen- und Ellbogenarterie, aus welchen alle Schlagadern für den Unterarm und die Hand hervorgehen.

Aus der Bruſtaorta entſpringen 2—4 Bronchialarterien, 3—6 Schlundarterien, die Rippenarterien und einige feine Zweige, welche zu den Lymphdrüſen, dem Bruſtfell, Herzbeutel und Zwerchfell gehen. Aus der Bauchaorta, dem unter dem Zwerchfell liegenden Theil der großen Körperſchlagader, welche zwiſchen dem 4. und 5. Lendenwirbel ſich in die beiden Hüftarterien ſpaltet, ſo daß in der Mitte nur noch die ſchwache, bis zur Spitze des Steißbeines verlaufende Kreuzbeinarterie bleibt, entſpringen 3 unpaarige und mehrere paarige Arterien. Erſtere kommen aus ihrer Vorderſeite hervor und gehören zum Chylus bereitenden Syſtem, deſſen venös gewordenes Blut die Pfortader vereinigt: ſo die Eingeweidearterie, die obere und untere Gekrösarterie. Paarige Zweige gehen zu den Nebennieren und Nieren, zu den Lenden, die innere Samenarterie zu Hoden oder Eierſtöcken. Aus der Theilung der Bauchaorta entſteht auf jeder Seite die ſogen. gemeinſchaftliche Hüftarterie, welche ſich in 2 Hauptäſte, einen für das Becken, den andern für die untern Gliedmaße theilt. Die Beckenarterie, welche in der Beckenhöhle abwärts ſteigt, ſendet Zweige in die Lenden-, Rücken- und Geſäßmuskeln, in den Wirbelkanal für das Rückenmark, zum Nabel, zur Harnblaſe, zum Maſtdarm, den innern Zeugungsorganen, zum Mittelfleiſch. Die Schenkelarterie, auch äußere Hüftarterie genannt, verſieht außer der untern Gliedmaße auch einen Theil der Bauchwand mit Blut. Auf ihrem Wege an der innern Seite des großen Lendenmuskels zum Schenkelring gibt ſie Zweige ab an die Scham- und Zeugungstheile, an Bauchmuskeln, Bauchfell und Haut. Außerhalb der Beckenhöhle, wo ſie Oberſchenkelarterie heißt, entſpringen aus ihr Schlagadern, welche zu den Leiſtendrüſen, der Bauchhaut, zu Bauchmuskeln, den Schamtheilen gehen, während die tiefe und oberflächliche Schenkelarterie vorzüglich die Schenkelmuskeln verſehen. Die letztere erhält bei ihrem Eintritt in die Kniekehle den Namen Kniekehlarterie, ſteigt in den Unterſchenkel herab und ſchickt ihre Zweige an die Muskeln des Kniees, die Muskeln und die Haut der Wade und ſpaltet ſich dann in eine vordere und hintere Schienbeinarterie, deren Zweige auch die Wade, den Fußrücken und die Sohle, den Mittelfuß und die Zehenmuskeln verſorgen.

Die Venen des großen Kreislaufes führen das in den Capillaren venös gewordene Blut wieder zum Herzen zurück und verlaufen häufig den Arterien parallel, jedoch in umgekehrter Richtung, ſind aber wegen der langſamern Blutbewegung in ihnen faſt doppelt ſo zahlreich als die Arterien. Die obere Hohlader nimmt alle ober dem Zwerchfell gelegenen, die untere alle Venen unter dem Zwerchfell

auf. Dann gibt es noch eigene Herzvenen, welche das in der Herzsubstanz venös gewordene Blut sammeln und es durch mehrere Oeffnungen in die rechte Vorkammer ergießen. Es sind die Kranzvenen des Herzens, welche seinen Kranzarterien entsprechen und die kleinen oder vordern Herzvenen. — Man muß die Betrachtung der Venen von der Peripherie gegen das Centrum vornehmen, wie man die Betrachtung der Arterien vom Herzen aus beginnt und zur Peripherie fortführt. Die Venen der Unterglieder haben sehr viele Klappen und verlaufen mehr oberflächlich wie die am Fußrücken beginnende kleine Rosenader, welche aufwärts steigend in die Kniekehlenvene übergeht und die große Rosenader, welche ihren Ursprung am Vorfuße hat und in die Schenkelvene mündet, oder sie verlaufen tiefer, wo sie dann den Namen der mit ihnen parallelen Arterien erhalten. Die Kniekehlenvene steigt als Schenkelvene aufwärts und tritt in die Bauchhöhle ein, wo sie den Namen äußere Hüftvene oder Schenkelvene erhält und nach Aufnahme einiger andern mit der Beckenvene zur gemeinschaftlichen Hüftvene zusammenfließt, welche mit jener der andern Körperseite, rechts von der Theilungsstelle der Bauchaorta die große untere Hohlvene bildet, welche ihre Richtung aufwärts zum Herzen nimmt. Die Becken- oder innere Hüftvene, in der Höhle des Beckens liegend, ist klappenlos und eine Anzahl von Venen, aus welchen sie entsteht, umspinnen mit Geflechten die Organe der Beckenhöhle, wo man dann ein Harnblasengeflecht, Schamgeflecht, Mastdarmgeflecht, Kreuzbeingeflecht, Scheiden- und Fruchthältergeflecht unterscheidet. Die große untere Hohlader, welche viel länger und weiter ist als die obere, steigt von ihrem Entstehungspunkt zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel durch die Bauchhöhle in die Brusthöhle auf und mündet in die rechte Vorkammer hinten und unten ein, an welcher Stelle sich die unvollständige Eustachische Klappe befindet, die einzige in der untern Hohlvene. Auf ihrem Wege nimmt sie die mittlere Kreuzbeinvene, die Nieren- und Nebennierenvenen, die untern Zwerchfellvenen, die Lendenvenen auf. Die Samenvenen münden rechts in die Hohlader, links in die Nierenvene. Die Lebervenen entspringen in der Lebersubstanz, nehmen das von der Leberarterie und von der Pfortader gelieferte Blut auf und münden an verschiedenen Stellen in die Hohlader.

Die Pfortader entspringt aus klappenlosen Venen, welche den chylopoetischen Organen des Unterleibes angehören und dringt in die Leber ein, wo sie höchst eigenthümlich sich wie eine Arterie verzweigt und ein Capillarsystem bildet, dessen Blut die Lebervenen wieder sammeln, welche zugleich mit Ausläufern von Venen anastomosiren, die unmittelbar in die große untere Hohlvene münden. Die Pfortader entsteht hauptsächlich aus den Gekrösvenen, der Milzvene, obern Kranzvene des Magens und den Gallenblasenvenen.

Die obere große Hohlader sammelt alles Blut aus dem Kopfe, Halse, der Brust, den Armen und ergießt es in die rechte Herzkammer. Sie ist bis 3 Zoll lang, 1 Zoll dick, klappenlos und entsteht aus der Vereinigung der rechten und linken Kehlvene, in welche die Wirbelvene, tiefe Nackenvene, untere Schilddrüsenvene, innere Brustvene, dann kleinere Venen von der Thymusdrüse, dem Vordertheil der Brusthöhle, dem Herzbeutel und die große Zwischenrippenvene münden, welche durch Vereinigung der innern Kehlvene und der Schlüsselbeine entsteht, welche letztere auch den Milchbrustgang, die Halsvenen und die in der Achselhöhle sich vereinigenden Armvenen aufnimmt. Die innere Kehl- oder Drosselvene entsteht durch Vereinigung der innern und äußern Kopfvene und ist das Analogon der gemeinschaftlichen Kopfarterie. In die innere Kopfvene gelangt alles Blut aus der Hirnmasse, dem Auge, innern Ohr, einem Theil der harten Hirnhaut, den Schädelknochen, dem Schlundkopf und der Zunge. Im Gehirn sind klappenlose venöse Blutbehälter, sogen. Sinus oder Blutleiter vorhanden, deren äußere Wand sehr eigenthümlich durch Falten der harten Hirnhaut gebildet wird, welche das Blut aus dem ganzen Innern des Schädels sammeln und es durch das Drosseladerloch zwischen Hinterhaupts- und Schläfenbein in die innere Kopfvene ergießen. Der größte dieser Blutbehälter, welche theils paarig, theils unpaarig sind, ist der längliche obere oder sichelförmige; kleiner sind der längliche untere, der des Hirnzelts, die Blutleiter des Hinterhauptes, die seitlichen, der kreisförmige, die zelligen am Felsenbein. In diese Blutbehälter ergießen sich die obern, seitlichen und untern Hirnvenen, jene des kleinen Gehirns und die Hirnhautvenen. Dann gibt es am Schädel Knochenvenen, nur von der innern Venenhaut dargestellt, während die äußere Wand durch Knochenkanäle gebildet wird. Endlich ergießen ihr Blut in jene Sinus auch die Augenvenen, innern Gehörvenen und Nasenvenen und zuletzt gelangt alles in die innere Drosselvene.

Bei der äußeren Kopfvene oder wie sie auch heißt, gemeinschaftlichen Gesichtsvene nimmt man eine vordere und hintere Abtheilung wahr. Die vordere Gesichtsvene, welche durch ihre vielen Klappen kantig erscheint, nimmt die Venen der Stirne, der Augenhöhle, des Nasenrückens und der Nasenhäute, des innern Auges, des untern Augenlides, der Zunge, die innere vordere Kiefervene, endlich Venen der Wangen und des Gaumens auf; die hintere Gesichtsvene sammelt das Blut der Schläfen, der Gesichtsseiten, der vordern Ohr- und innern Kiefergegend. Beide Züge treten in der Gegend des Unterkieferwinkels zur gemeinschaftlichen Gesichtsvene zusammen, die am obern Rande des Kehlkopfes sich mit der innern Drosselvene vereint. Die Halsvenen münden sämmtlich in die gemeinschaftliche

Drosselvene, die Schlüsselbeinvene oder in die innere Drosselvene. Oberflächlich verlaufen die innere und vordere Drosselvene, mehr in der Tiefe die untere Schilddrüsenvene, die tiefe Nacken- und die Halswirbelvene.

Die Venen des Obergliedes gehören zum Gebiet der Schlüsselbeinvene und sind gleichfalls oberflächliche oder tiefere. Die tiefen Venen der Hand und des Unterarmes vereinigen sich in der Ellenbeuge zu einer Doppelader, die nach Aufnahme mehrerer anderer Venen die Achselvene darstellt, welche auch die oberflächlichen Armvenen, dann solche aus der Schulter und dem Brustkorb aufnimmt und in der Gegend der ersten Rippe zur Schlüsselbeinvene wird. Oberflächliche Venen des Armes, zwischen der Muskelbinde und Haut liegend, sind die Speichenhautvenen, Ellenbogenhautvene, Mittelarmvene. Zum Gebiet der Achselvene gehören die äußern Venen des Brustkastens und Schulterblattes, zum Gebiet der „ungenannten" Venen ein Theil der inneren, wie die innere Brustvene und andere von der Thymus, dem Herzbeutel, dem Zwerchfell, den Zwischenrippenräumen kommende. Die unpaarige Vene verbindet die Systeme der obern und untern großen Hohlader miteinander und ist aus einem rechten längern und linken kürzerem Theile gebildet. Im Rückenmark findet man analog den Sinus des Gehirns 2 klappenlose venöse Kanäle, welche aber nicht wie die Hirnsinus in der harten Haut, sondern zwischen dieser und der Beinhaut des Rückenmarkskanals hinter den Wirbelkörpern das ganze Rückenmarksrohr durchziehen, aus netzartig verflochtenen Venen bestehen, in jedem Wirbel einen venösen Kreis bilden und in die innere Drosselvene ausmünden. Die Venen des Markes umspinnen dieses mit feinen Netzen und schicken ihre Stämmchen in jene venösen Kanäle. Andere Venen treten nach außen und anastomosiren mit den Geflechten der äußern Venen der Wirbelsäure.

Die Gefäße des kleinen oder Lungenkreislaufes entspringen aus der rechten Herzkammer und kehren, nachdem ihr Blut durch die Lungen gegangen ist, zur linken Vorkammer zurück. Es ist Sprachgebrauch, alle Gefäße, welche Blut vom Herzen wegführen, Arterien zu nennen, alle, welche ihm Blut zuführen, Venen. Die gemeinschaftliche Lungenarterie, welche bei ihrem Ursprung aus der rechten Herzkammer eine halbmondförmige Klappe hat und fast 1 Zoll dick ist, theilt sich in eine rechte und linke Lungenarterie, welche das venöse Blut zu der Lunge ihrer Seite führen. Von der Theilungsstelle läuft ein Faserstrang, der im Foetus ein Blutkanal, der sogen. Botallische Gang war, zur absteigenden Aorta. Die rechte etwas größere Lungenarterie dringt mit 3 Zweigen, die linke nur mit 2 in das Lungengewebe ein und das in ihren Capillaren oxydirte Blut sammelt sich in immer stärkern Zweigen für die sogen.

Lungenvenen, 2 für jede Lunge, welche das Blut in die 4 Winkel des linken Vorhofes ergießen.

Von den wegen ihrer Durchsichtigkeit schwer findbaren Lymph- und Chylusgefäßen unterscheidet man oberflächliche und tief liegende; beide entstehen im Zellgewebe und bilden manchmal gemeinschaftliche Geflechte. Sie sammeln sich in mehrere Endstämme, von welchen der größte der sogen. (linke) Milchbrustgang ist, ein mit zahlreichen Klappenpaaren versehener Kanal, der vor dem dritten Lendenwirbel aus 5—6 starken Stämmen entsteht, 1—$2^1/_2$ Linie dick ist, zu der Brusthöhle aufsteigt und hinter der Speiseröhre bis zum 6. Rückenwirbel gelangt, dann sich der linken Schlüsselbeinvene zuwendet, noch bis zum 7. Halswirbel aufsteigt und dann abwärts beugend in jene Vene einmündet, wo 2 Klappen das Einströmen von Blut in ihn verhindern. Stellenweise theilt er sich manchmal in 2—3 Arme und nimmt links und rechts Lymphgefäße auf. Die Lymphgefäße vom obern Theil der rechten Brust-, Hals- und Kopfhälfte vereinigen sich mit denen des rechten Armes zu einem kurzen Hauptstamm, dem rechten Milchbrustgang, der in den Winkel mündet, den die rechte Schlüsselbeinvene mit der innern Drosselvene bildet, oder auch in die namenlose Vene. Die oberflächlichen Lymphgefäße des Kopfes und Halses senken sich in mehreren Stämmen in das Drosselgeflecht ein, welches sie mit den tiefliegenden Lymphgefäßen darstellen, von welchen man ein äußeres und inneres unterscheidet; die Drüsen des letzteren liegen am Hals um die großen Gefäßstämme herum. Die oberflächlichen Lymphgefäße der Arme, an den Fingern beginnend und in immer größern Stämmen aufwärts steigend, münden in die Achseldrüsen, die tiefen, welche mit ihnen häufig anastomosiren, in das lymphatische Achselgeflecht, in welches sich auch die Lymphgefäße des Brustkastens senken, während andere ihren Inhalt in Drüsen neben den Wirbelkörpern oder in jene des Brustbeins ergießen. Die Lymphgefäße der Brusthöhle vereinigen sich theils mit jenen der Lungen und geben dann mit diesen links zum Brustgang, rechts zu den hintern Mittelfellsaugadern, theils direkt zum Brustgang. An der untern Extremität beginnen die Lymphgefäße an den Zehen, steigen aufwärts zur Innenfläche des Kniegelenkes, wo sie einige Drüsen passiren und richten dann ihren Lauf am Oberschenkel aufwärts zu den Leistendrüsen, in welche auch die Lymphgefäße des Gesäßes, der untern Bauchwand und äußern Geschlechtstheile einmünden. Zuletzt verbinden sich alle mit dem äußern Hüftgeflecht, in welches auch noch Lymphgefäße vom Epigastrium, Ileum, vom Bauchfell und einigen Bauchmuskeln gelangen. Die Ausführungsgänge des äußern Hüftgeflechtes führen zum innern, welches wieder mit dem Lenden- und Kreuzbeingeflecht sich verbindet. Alle diese Geflechte werden

Drosselvene, die Schlüsselbeinvene oder in die innere Drosselvene. Oberflächlich verlaufen die innere und vordere Drosselvene, mehr in der Tiefe die untere Schilddrüsenvene, die tiefe Nacken- und die Halswirbelvene.

Die Venen des Obergliedes gehören zum Gebiet der Schlüsselbeinvene und sind gleichfalls oberflächliche oder tiefere. Die tiefen Venen der Hand und des Unterarmes vereinigen sich in der Ellenbeuge zu einer Doppelader, die nach Aufnahme mehrerer anderer Venen die Achselvene darstellt, welche auch die oberflächlichen Armvenen, dann solche aus der Schulter und dem Brustkorb aufnimmt und in der Gegend der ersten Rippe zur Schlüsselbeinvene wird. Oberflächliche Venen des Armes, zwischen der Muskelbinde und Haut liegend, sind die Speichenhautvenen, Ellenbogenhautvene, Mittelarmvene. Zum Gebiet der Achselvene gehören die äußern Venen des Brustkastens und Schulterblattes, zum Gebiet der „ungenannten" Venen ein Theil der inneren, wie die innere Brustvene und andere von der Thymus, dem Herzbeutel, dem Zwerchfell, den Zwischenrippenräumen kommende. Die unpaarige Vene verbindet die Systeme der obern und untern großen Hohlader miteinander und ist aus einem rechten längern und linken kürzerem Theile gebildet. Im Rückenmark findet man analog den Sinus des Gehirns 2 klappenlose venöse Kanäle, welche aber nicht wie die Hirnsinus in der harten Haut, sondern zwischen dieser und der Beinhaut des Rückenmarkskanals hinter den Wirbelkörpern das ganze Rückenmarksrohr durchziehen, aus netzartig verflochtenen Venen bestehen, in jedem Wirbel einen venösen Kreis bilden und in die innere Drosselvene ausmünden. Die Venen des Markes umspinnen dieses mit feinen Netzen und schicken ihre Stämmchen in jene venösen Kanäle. Andere Venen treten nach außen und anastomosiren mit den Geflechten der äußern Venen der Wirbelsäure.

Die Gefäße des kleinen oder Lungenkreislaufes entspringen aus der rechten Herzkammer und kehren, nachdem ihr Blut durch die Lungen gegangen ist, zur linken Vorkammer zurück. Es ist Sprachgebrauch, alle Gefäße, welche Blut vom Herzen wegführen, Arterien zu nennen, alle, welche ihm Blut zuführen, Venen. Die gemeinschaftliche Lungenarterie, welche bei ihrem Ursprung aus der rechten Herzkammer eine halbmondförmige Klappe hat und fast 1 Zoll dick ist, theilt sich in eine rechte und linke Lungenarterie, welche das venöse Blut zu der Lunge ihrer Seite führen. Von der Theilungsstelle läuft ein Faserstrang, der im Foetus ein Blutkanal, der sogen. Botallische Gang war, zur absteigenden Aorta. Die rechte etwas größere Lungenarterie dringt mit 3 Zweigen, die linke nur mit 2 in das Lungengewebe ein und das in ihren Capillaren oxydirte Blut sammelt sich in immer stärkern Zweigen für die sogen.

Lungenvenen, 2 für jede Lunge, welche das Blut in die 4 Winkel des linken Vorhofes ergießen.

Von den wegen ihrer Durchsichtigkeit schwer findbaren Lymph- und Chylusgefäßen unterscheidet man oberflächliche und tief liegende; beide entstehen im Zellgewebe und bilden manchmal gemeinschaftliche Geflechte. Sie sammeln sich in mehrere Endstämme, von welchen der größte der sogen. (linke) Milchbrustgang ist, ein mit zahlreichen Klappenpaaren versehener Kanal, der vor dem dritten Lendenwirbel aus 5—6 starken Stämmen entsteht, 1—$2^1/_2$ Linie dick ist, zu der Brusthöhle aufsteigt und hinter der Speiseröhre bis zum 6. Rückenwirbel gelangt, dann sich der linken Schlüsselbeinvene zuwendet, noch bis zum 7. Halswirbel aufsteigt und dann abwärts beugend in jene Vene einmündet, wo 2 Klappen das Einströmen von Blut in ihn verhindern. Stellenweise theilt er sich manchmal in 2—3 Arme und nimmt links und rechts Lymphgefäße auf. Die Lymphgefäße vom obern Theil der rechten Brust-, Hals- und Kopfhälfte vereinigen sich mit denen des rechten Armes zu einem kurzen Hauptstamm, dem rechten Milchbrustgang, der in den Winkel mündet, den die rechte Schlüsselbeinvene mit der innern Drosselvene bildet, oder auch in die namenlose Vene. Die oberflächlichen Lymphgefäße des Kopfes und Halses senken sich in mehreren Stämmen in das Drosselgeflecht ein, welches sie mit den tiefliegenden Lymphgefäßen darstellen, von welchen man ein äußeres und inneres unterscheidet; die Drüsen des letzteren liegen am Hals um die großen Gefäßstämme herum. Die oberflächlichen Lymphgefäße der Arme, an den Fingern beginnend und in immer größern Stämmen aufwärts steigend, münden in die Achseldrüsen, die tiefen, welche mit ihnen häufig anastomosiren, in das lymphatische Achselgeflecht, in welches sich auch die Lymphgefäße des Brustkastens senken, während andere ihren Inhalt in Drüsen neben den Wirbelkörpern oder in jene des Brustbeins ergießen. Die Lymphgefäße der Brusthöhle vereinigen sich theils mit jenen der Lungen und gehen dann mit diesen links zum Brustgang, rechts zu den hintern Mittelfellsaugadern, theils direkt zum Brustgang. An der untern Extremität beginnen die Lymphgefäße an den Zehen, steigen aufwärts zur Innenfläche des Kniegelenkes, wo sie einige Drüsen passiren und richten dann ihren Lauf am Oberschenkel aufwärts zu den Leistendrüsen, in welche auch die Lymphgefäße des Gesäßes, der untern Bauchwand und äußern Geschlechtstheile einmünden. Zuletzt verbinden sich alle mit dem äußern Hüftgeflecht, in welches auch noch Lymphgefäße vom Epigastrium, Ileum, vom Bauchfell und einigen Bauchmuskeln gelangen. Die Ausführungsgänge des äußern Hüftgeflechtes führen zum innern, welches wieder mit dem Lenden- und Kreuzbeingeflecht sich verbindet. Alle diese Geflechte werden

durch eine kleinere oder größere Zahl von Drüſen und anaſtomoſirenden Lymphgefäßen dargeſtellt. Die der Bauchwand gehen in das Lendengeflecht ein, welches mit dem Unterbauch- und Kreuzbeingeflecht in Verbindung ſteht und ſeine Ausführungsgänge bilden die zwei ſeitlichen Wurzeln des Bruſtganges; der Ausführungsgang des Eingeweidegeflechtes, welches einen großen Theil der Lymphgefäße der Baucheingeweide aufnimmt, mündet in die mittlere Wurzel deſſelben. Die Lymphgefäße des Dünndarms führen nur außer der Zeit der Verdauung Lymphe, während derſelben Chylus, Speiſeſaft. Sie verbinden ſich zu feinen Netzen und durchſetzen dann die drei Reihen der meſaraiſchen Drüſen, welche mit ihren Verbindungsgefäßen das meſaraiſche oder mittlere Bauchgeflecht bilden, deſſen Ausführungsgänge zuerſt noch in die Eingeweidedrüſen, z. Th. direkt in den Bauchtheil des großen Bruſtganges eingehen.

Der Durchmeſſer der größten Blutgefäße beträgt bis 15 Linien, jener der Haargefäße wechſelt von $^1/_{100}$ bis $^1/_{500}$ Linie; die feinſten finden ſich im Nerven- und Muskelgewebe. Aus den Netzen der anaſtomoſirenden Capillaren entſtehen die Venen, doch gehen manche kleine Arterien unmittelbar in Venen über. Die Ernährung der Gewebe wird vorzüglich an den Wänden der Capillaren beſorgt, wo das Blut ſich langſamer bewegt als in der Mitte, häufig auch nur Plasma und Lymphkörnchen da ſind. Am ſchnellſten iſt die Blutbewegung in den Lungencapillaren, am langſamſten in der Regel in den am weiteſten vom Herzen entfernten Netzen (bis auf $^1/_{25}$ Linie in der Sekunde), obwohl auch hier noch der Herzſtoß wirkt und die Spannung oder der Seitendruck ſich in die Venen fortpflanzt. Die Capillaren beſtehen zwar nur aus einfacher ſtrukturloſer Membran, welche aber doch durch die Kerne, welche ſie enthält, contraktil und elaſtiſch iſt. Die Wände der Venen ſind viel dünner als jene der Arterien, auch viel weniger muskulös und elaſtiſch. Die vorhandenen Klappen ſind paarweiſe geſtellt, öffnen ſich nur nach dem Herzen zu und hindern ſo den Rückfluß des Blutes. Weil deſſen Geſchwindigkeit in den Venen gleichförmig geworden iſt, pulſiren ſie nicht und ſpritzen bei Verletzung nicht, wie dieſes die Arterien thun. Die Contraktion der Muskeln wirkt fördernd auf die Blutbewegung in den Venen, ebenſo die Verminderung des Lumens gegen das Herz zu, im Gegenſatz zu den Arterien, wo das Geſammtlumen mit der Vertheilung immer wächſt, das hingegen bei den Anfängen der ſämmtlichen Venen bedeutend größer iſt als in den großen Hohlvenen, bei der Verengerung des Flußbettes aber die Geſchwindigkeit des Fließenden ſteigen muß. Hierzu kommt noch bei jedem Einathmen die Ausdehnung der Hohlorgane der Bruſt, wodurch das Blut mächtig angezogen, gleichſam aſpirirt wird. Im Capillar-

system der Pfortader in der Leber ist die Blutbewegung äußerst langsam, um so mehr als die Pfortader klappenlos ist, und nimmt während der Verdauung an Langsamkeit noch zu. Die erektilen Gewebe des männlichen Gliedes, der Klitoris und Milz haben statt der Capillaren zwischen Arterien und Venen ein Haufwerk untereinander communicirender Zellen von unwillkürlichen Muskelfasern durchsetzt, gleichsam Blutbehälter, in welche die Arterien münden und aus denen die Venen entspringen. Gewisse Umstände scheinen den Einfluß der Nerven auf die Arterien und hiermit deren Contraktilität aufzuheben, so daß sie sich erweitern; kommt hierzu noch die Contraktion jener Muskelfasern, welche die Eingänge der Venenanfänge verengen, so tritt in den erektilen Geweben Blutstauung ein.

Das Centralorgan des ganzen Gefäßsystems, das Herz, schräg zwischen den Lungen, etwas mehr links liegend, hat eine unregelmäßige Kegelform, mit nach hinten gerichteter Basis, nach vorne gewendeter stumpfer Spitze, mit ebener unterer und converer oberer Fläche, beide mit Furchen, von welchen die Längsfurche das Herz in eine venöse und arterielle Hälfte, eine quere beide in Vorkammer und Kammer theilt. Das Herz, eine Vereinigung zweier durch eine Scheidewand getrennter Muskelsäcke, deren jeder in eine obere und untere Abtheilung geschieden ist, hat etwa die Größe einer Faust und wiegt 9—11 Unzen. Seine Muskelfasern, obschon nicht unter dem Einfluß des Willens stehend, sind quergestreift, dunkelroth, vielfach unter sich verwoben und gekreuzt, z. Th. Ringe darstellend, oder in den Vorhöfen Fleischbälkchen. Die Muskulatur des Herzens, in einigen Eigenschaften den willkürlichen Muskeln ähnlich, verhält sich in andern wieder ganz eigenthümlich und hat eine wesentlich andere Bedeutung als die Körpermuskeln. Im Herzen anastomosiren die feinen Muskelfasern untereinander nach vielfacher Theilung und bilden so ein dichtes Netzwerk. Die contraktile quergestreifte Substanz enthält in ziemlich regelmäßigen Abständen gelagerte Kerne, die spindelförmigen Lücken, in welchen die Kerne liegen, werden durch eine körnige Masse ausgefüllt, die einzelnen Muskelfasern sind mehr oder minder deutlich in Zellen getheilt. Die feinsten Zweige der Herznerven (von sympathischen und herumschweifenden Nerven und den Herzganglien stammend) kommen nach Schweigger-Seidel zwischen die Muskelelemente zu liegen und treten in unmittelbare Berührung mit der von keinem Sarkolemm umhüllten kontraktilen Substanz. Das Herz enthält auch Lymphgefäße. Innen ist dasselbe von einer aus elastischen Fasern bestehenden Membran ausgekleidet. Die Vorkammern (Vorhöfe, Atrien) endigen in einen gekrümmten Zipfel: Herzohr; der rechte nimmt oben die klappenlose obere Hohlvene, hinten die untere

Hohlvene auf, im untern Hohlraum befindet sich die Eustachische Klappe. An der linken Wand — dem Septum der beiden Atrien — sieht man eine vertiefte, von einem Muskelfaserring umgebene Stelle, die im Embryo das mit einer Klappe versehene sogen. eirunde Loch war, welches das Blut aus der rechten in die linke Vorkammer strömen ließ, aber nach der Geburt zuwuchs. Die rechte Kammer zerfällt am Grunde in eine hintere größere und vordere kleinere Abtheilung, erstere enthält die Oeffnung für den Eintritt des Blutes aus der Vorkammer und drei Klappen; aus der vordern strömt das Blut in die Lungenarterie und sie hat auch drei taschenförmige Klappen, welche beim Strömen des Blutes gegen die Lungenarterie ausweichen, beim Rückstoß der Welle aber sich mit Blut füllen und die Oeffnung gegen die Kammer schließen. Die linke Herzhälfte, welche den großen Kreislauf regulirt, besitzt viel stärkere Muskelwände als die rechte, welcher der kleine Kreislauf obliegt. Die Höhle der linken Vorkammer ist glatt und hat vier Oeffnungen für den Eintritt der Lungenvenen, die Höhle seines Ohres ist von vielen Fleischbälkchen durchsetzt. Die linke, sehr muskelkräftige Kammer hat an der Mündung gegen den Vorhof zwei zipfelförmige Klappen, bei der Ausmündung der Aorta drei taschenförmige. Das ganze Herz ist von einem serösen Sack, dem Herzbeutel umgeben, der aus zwei Blättern mit seröser Flüssigkeit zwischen beiden besteht und durch einen fibrösen Ueberzug mit andern Brustorganen zusammengeheftet wird. Die Muskelfasern des Herzens gleichen zwar in Streifung, Anheftung und Farbe denen der willkürlichen Muskeln, sind aber viel feiner und gablig gespalten, dann durch Anastomosen untereinander verwebt und verlaufen spiralig, nicht in gleicher Ebene. Nach Budge sind die Atrien mit den Kammern nicht durch Muskelfasern verbunden, lassen sich daher ohne Zerreißung von ihnen trennen. Die gewaltigen Fasersysteme des Herzens und ihre Anhaltspunkte sind durch bogenförmig verlaufende mit einander verbunden und die einzelnen Stellen der Anhaltspunkte wieder unter sich, weshalb viele Faserzüge sich kreuzen. Indem manche von ihnen von der Basis der Herzkammern in Spiralwindungen gegen die Spitze laufen und hier umbeugend wieder gegen die Basis sich wenden, wo sie endigen, müssen nothwendig beide Kammern gleichzeitig sich zusammenziehen.

Der Herzbeutel, Pericardium, ist zur Erleichterung der Herzbewegungen bestimmt, das Herz zur Erleichterung der Blutbewegung in seinem Innern mit zartem Pflasterepithel ausgekleidet. Seine Ernährung besorgen die zwei Kranzarterien, von Kranzvenen ist nur eine da. Die Nerven bilden ein großes und mehrere kleine Geflechte; auch sind Nervenknoten vorhanden. Zusammenziehung

und Erschlaffung erfolgen in beiden Herzhälften gleichzeitig. Ist die rechte Vorkammer aus den beiden Hohlvenen und der Kranzvene mit Blut gefüllt, — in welchem Augenblick die Klappen der Lungenarterie geschlossen bleiben — so zieht sie sich plötzlich zusammen und treibt das Blut gegen die Oeffnung in der rechten Kammer, welche erschlaffend sich ausdehnt, das einstürzende Blut aufnimmt und es dann sich zusammenziehend in die Lungenarterie treibt, deren Klappen ausweichen, während die dreizipfelige Klappe den Rückfluß nach der Vorkammer hindert. Hat die Blutsäule die Lungenarterie gefüllt, so ruht die Kammer einen Augenblick, während die Arterie auf ihren Inhalt drückt, wobei diesem durch die Klappen am Rückfluß in die Kammer gehindert, nur der Weg in die Lunge bleibt. Gleichzeitig mit diesem Vorgang ist schon wieder eine neue Blutmasse in das rechte Atrium eingetreten. Ist das Blut in den Lungen oxydirt, so kehrt es durch die vier klappenlosen Lungenvenen zur linken Herzhälfte zurück, wo ganz der gleiche Vorgang stattfindet, nur viel energischer, wenigstens mit doppelt so großer Kraft, weil von ihr das Blut durch den ganzen Körper getrieben werden soll. Die Zusammenziehung, Systole, des Herzens ist ein aktiver Akt, die Erweiterung, Erschlaffung, Diastole, ein passiver.

Durch das Spiel dieser wechselnden Bewegungen entstehen bestimmte Töne, Herztöne, aus deren Beschaffenheit, die man durch das Stethoskop erforscht, auf die Functionen des Herzens geschlossen wird. Zuerst vernimmt man einen tiefen dumpfen gedehnten Ton, augenblicklich darauf einen höheren, kürzeren, dann tritt Stille ein, worauf wieder die zwei Töne folgen. Der erste Ton trifft mit der Zusammenziehung der Vorkammern, der zweite mit der Ruhe des Herzens zusammen, woraus mit Wahrscheinlichkeit folgt, daß diese Töne nicht durch seine Zusammenziehung, sondern durch das Spiel der Klappen entstehen, indem sich zusammenziehende Muskeln keine solchen Geräusche erzeugen. Ist das Klappenspiel anomal, so sind es auch die Herztöne, außer welchem manchmal auch noch andere Geräusche entstehen und zwar z. Th. im Herzen selbst. — Legt man die Hand zwischen der 5. und 7. Rippe auf, so fühlt man den Herzschlag oder Herzpuls, der durch einen Anprall des untern Drittheils des Herzens gegen die Brustwand mittelst einer Hebung zu Stande kömmt, gleichzeitig mit der Contraktion der Kammern, deren Fasern sich gegen die Grenze zwischen Kammern und Vorkammern zusammenziehen, einen erhöhten Kamm bilden und zugleich eine Drehung der Kammern bewirken, welche in der Ruhe wieder in die frühere Lage zurückkehren. Die regelmäßige Periodizität der Herzbewegungen dauert sogar bei dem ausgeschnittenen blutleeren Herzen noch eine Zeitlang

fort, beim Menſchen nur wenige Minuten, beim Froſch mehrere Stunden, am längſten beim rechten Vorhof, bis auch dieſer ſtill ſteht. Haller ſagte vom Herzen, es ſei jenes Organ, welches zuerſt lebt und zuletzt ſtirbt. — Wärme, Elektrizität, Zufuhr von Sauerſtoff kann auch das ſchon ſtillſtehende Herz wieder zur Bewegung reizen. Dieſe hat ihren Grund im Herzen ſelbſt und die mikroskopiſchen, durch Geflechte miteinander verbundenen Ganglien ſind die Centralorgane hierfür, welche zur rhythmiſchen Thätigkeit vermuthlich durch das Blut, namentlich deſſen Gaſe, angeregt werden und zwar von der Innenfläche des Herzens aus, weshalb Opium oder Strychnin, auf dieſe gebracht, die Herzbewegung für immer aufhebt, indem ſie die Nerven tödten. Dabei haben aber auch das Cerebroſpinalſyſtem und das ſympathiſche großen Einfluß auf die Herzbewegung und durch erſteres werden die pſychiſchen Erregungen der Freude, Angſt u. ſ. w. auf das Herz übertragen. Der Angabe, daß der herumſchweifende Nerv die Bewegungen des Herzens zu beſchränken, beziehungsweiſe zu hemmen beſtimmt ſei, ſo daß nach Durchſchneidung deſſelben das Herz in tobende, bis zum bald erfolgenden Tode währende Bewegung gerathe, wird von Anderen widerſprochen. — Bei kleineren Menſchen erfolgt der Herzſchlag in derſelben Zeit häufiger als bei großen. Kälte, Ruhe, Faſten, kohlenſäuerliche Getränke und namentlich das Digitalin vermindern ſeine Schnelligkeit, Wärme, Bewegung, verringerter Luftdruck, Blutentziehung, aufregende Affekte vermehren ſie.

Das Herz iſt nicht die primitive Urſache der Blutbewegung, welche auch in herzloſen Thieren in Folge des chemiſchen Gegenſatzes zwiſchen Blut und Organen ſtattfindet, — wenn aber vorhanden, wird es zum mächtigſten Förderungsmittel deſſelben. Poiſeuille hat durch ein eigenes Inſtrument, den Hämadynamometer, die Druckkraft des Herzens zu meſſen verſucht. Beim Zuſammenziehen der Kammern trifft der Stoß nicht bloß die Blutmaſſe, ſondern auch die Aorta und Lungenarterien, die ſich durch ihre Elaſtizität und das einſtrömende Blut erweitern, dann ſich wieder zuſammenziehen und das Blut vorwärts treiben. Die Athmungsbewegung wirkt ſehr bedeutend auf die des Blutes ein, indem bei jedem Einathmen der Bruſtkorb und ſeine Hohlorgane, alſo auch die Aorta, ſich erweitern und deren Spannung vermindert wird, ſo daß neben der Schwankung der Blutbewegung durch Syſtole und Diaſtole noch eine andere durch die Athmung gegeben iſt, in etwa 6mal längerer Wiederkehr, indem auf einen Athemzug ungefähr 6 Herzſchläge kommen. Die früher hoch angeſchlagene Contraktilität der Arterien trägt zum Forttreiben des Blutes nicht viel bei, mehr jedoch noch in den kleineren Gefäßen als in den großen, weil in den kleinen die Muskelfaſern zahlreicher ſind.

Wird die Funktion eines Theiles erhöht, so strömt mehr Blut zu ihm, es entsteht Congestion. Steht das Herz im Tode still, so treiben die Arterien durch ihre Contraktilität allmälig die ganze Blutmasse in die Venen über und die Arterien werden leer. Vielerlei Umstände, namentlich die Theilung, die Anastomosen, die Krümmungen der Arterien, ihre immer zunehmende Vermehrung und dadurch Vergrößerung des Gesammtlumens, die Reibung des Blutes und seine Adhäsion an den Wänden verzögert die Geschwindigkeit seiner Bewegung immer mehr bis zum Minimum in den Capillaren, obschon auch hier noch der Stoß des Herzens wirkt. Der Puls entsteht durch Erweiterung des elastischen Arterienrohres und Anschlagen an die Gewebe und jene Erweiterung wird durch die Contraktion der Herzkammern bewirkt, welche stoßweise das Blut in die Schlagadern treiben, wobei deren Wände in so schnelle Schwingung gerathen, daß man den Puls z. B. an den Extremitäten höchstens $^1/_7$ Sekunde später fühlt, als ganz nahe am Herzen. Stärke und Schnelligkeit des Pulses hängen von der Energie der Herzbewegung ab. Das sogenannte Einschlafen der Glieder entsteht durch Zusammendrücken der Arterien.

Bei der Annahme von 18 Pfd. Blut würde, da jeder ausgedehnte Ventrikel 10—$10^1/_2$ Loth enthält, nach 57 Herzschlägen, mit 75 in der Minute bei einem Menschen mittleren Alters das Blut den großen und kleinen Kreislauf in 45 Sekunden zurückgelegt haben. Nimmt man nur 10—12 Pfd. Blut an, so würde etwa die Hälfte dieser Zeit schon genügen. Neuerlich gibt man die Dauer des großen Kreislaufes beim Menschen auf $23_{,1}$ Sekunden an. Der Mensch hält die Mitte zwischen größeren und kleineren Säugethieren, wo er langsamer oder schneller erfolgt. In der Herznähe beträgt die Blutgeschwindigkeit in der Sekunde etwa 1 Fuß, in der Schenkelarterie nur noch $^1/_2$ Fuß. Da die Geschwindigkeit der Blutbewegung im Venensystem wieder zunimmt, so ist sie vielleicht in den großen Venenstämmen nicht geringer als in den kleineren Arterien. Große Menschen haben im allgemeinen eine geringere Schnelligkeit des Pulses, welche man früher constant mit dem Alter abnehmen ließ, wie denn Adelon die Zahl der Pulsschläge in der Minute bei Neugeborenen zu 130—140, im dritten Jahr zu 90, bei der Pubertät zu 80, im Mannesalter zu 70, im Greisenalter zu 60 angab. Nach neuerer Beobachtung macht aber der Puls von 20—50 Jahren etwa 70 Schläge in der Minute, bei Greisen von 70—90 Jahren 72—73. Die Tageszeiten bringen keine merkliche Aenderung, aber nach jeder Mahlzeit steigt die Frequenz des Pulses und kann bekanntlich im Fieber ungemein zunehmen. Haller schätzte die Blutmenge des Menschen durchschnittlich auf 28 Pfd. Nach E. H. Weber verhält

sich das Blut zum Körpergewicht = 1 : 8, so daß ersteres bei einem Menschen von 140 Pfd. Schwere nicht ganz 18 Pfd. betrüge, jetzt will man nur 10—12 Pfd. annehmen. Das Venenblut hat ein specifisches Gewicht von $1{,}055$, reagirt alkalinisch und entwickelt im Erkalten einen bei jedem Menschen anders modifizirten Geruch.

Das Arterienblut ist scharlachroth, reicher an Sauerstoff und Fibrin, das Venenblut dunkelroth, reicher an Kohlenstoff und an Albumin, am schwärzesten ist das Pfortaderblut. Das aus der Ader gelassene Blut sondert sich in Serum, Blutwasser und Blutkuchen, welcher letztere aus dem im Blute aufgelösten, geronnenen Faserstoff und den von ihm eingeschlossenen Blutkörperchen besteht. Die Schwere des arteriellen Blutes verhält sich nach Davy zu der des venösen = $105{,}03 : 105{,}49$, ersteres ist kaum 1° C. wärmer als das andere. Lecanu gibt den Wassergehalt im Blute zu 778—853 Prozent an, die Menge des Eiweißes wechselt von 57—78 Prozent, die Menge des Blutkuchens von 68—148; Alter und Geschlecht bedingen nur sehr kleine Unterschiede.

Im Blutwasser schwimmen rothe und weiße Körperchen, die rothen, von Malpighi entdeckt, etwa $^1/_{280}$‴ Par. im Durchmesser groß, so daß wohl 25 Millionen in einer Kubiklinie Platz finden, linsenförmig, beiderseits etwas concav, haben eine sehr zähe elastische Wand. Nach einigen Neuern rührte die rothe Farbe nicht vom Eisen her, sondern wäre nach Henle ein optisches und mechanisches Phänomen, durch die Blutgase bewirkt; das kohlensaure Gas dehne die Blutkörperchen aus und lasse sie dunkler erscheinen, der Sauerstoff ziehe sie zusammen und mache sie heller. Diese Körperchen, die einzeln gelblich sind, absorbiren den Sauerstoff so energisch, daß sie 10—13 Volumina desselben aufnehmen, trennen sich aber auch wieder leicht und schnell von ihm. Sie ersetzen sich nach Blutverlusten nur langsam und gehen wahrscheinlich in der Leber zu Grunde; der Blutfarbstoff gleicht sehr dem der Galle. Viel weniger zahlreich sind die von Bauer entdeckten weißen Blutkörperchen, über deren Wesen noch immer Zweifel herrschen. Man hat sie für ein Conglomerat von Eiweißkörnchen erklärt, zur Ernährung der albuminosen Gewebe bestimmt, dann für identisch mit dem Fibrin gehalten (von dem sie sich im Blutkuchen nicht trennen lassen), weil sie und das Fibrin in den mesaraischen Drüsen entstehen, ferner für identisch mit den Lymphkörperchen und zur Umwandlung in den Blutdrüsen in rothe Körperchen bestimmt. Hier und da finden sich in der Blutmasse auch Körperchen, welche Amöben gleich sich bewegen und durch die Gewebe kriechen, — wohl nur ein Zustand der weißen Blutkörperchen.

Bei einem gesunden Menschen von 25 Jahren hatte nach Lehmann das Blut ein spec. Gewicht von 1060 und bestand aus 487 Theilen Serum und 513 Th. Körperchen. Die Bestandtheile des Blutes sind außer 789 Th. Wasser das Hämatokrystallin, Hämatin mit $^1/_{2000}$ Eisen, Albumin, Fett der Extraktivstoffe, Chlorkalium und Chlornatrium, Natron, schwefelsaures und phosphorsaures Kali, phosphorsaures Natron, Kalk und Bittererde. Das Eisen ist in metallischem Zustand, nicht als Oxyd mit dem Hämatin verbunden, das Albumin im Blute wird durch das Natron flüssig erhalten. — Das Blut, in welchem fast alle Grundstoffe und Verbindungen nachgewiesen sind, die sonst im Körper vorkommen, ist in beständiger Bildung, Zersetzung und wechselnder Stimmung begriffen. Das aus der Ader gelassene Blut gerinnt, d. h. das Fibrin verbindet sich mit den Körperchen zu einer festen Masse, dem Blutkuchen, der sich immer kleiner zusammenzieht; das übrig bleibende Blutwasser, Serum, enthält noch Eiweiß. Die Hunter'sche Ansicht, daß das im Fibrin begründete Gerinnen eine Lebenserscheinung, ein Ansatz zur Organisation sei, wie beim Aufbau der Gewebe, findet auch jetzt noch Vertheidiger. Damit das Blut gerinnen könne, muß Ammoniak aus ihm verdunsten, von dem 1 Theil 3000 Theile Blut flüssig erhalten kann. Manchmal bildet sich auf dem Blutkuchen eine gelbliche oder grünliche sogen. Speckhaut, welche keineswegs immer auf entzündliche Beschaffenheit schließen läßt. Ein plötzlicher Verlust von 4—6 Pfd. Blut führt häufig den Tod herbei, nicht sowohl durch verminderte Ernährung der Theile als durch verminderte Sauerstoffzufuhr. Marsilius Ficinus rieth alten Leuten, welche sich zu verjüngen wünschten, Blut aus den Armen junger Leute einzuspritzen; in neuer Zeit hat man die Transfusion von arteriellem Thierblut bei großen Blutverlusten des Menschen öfter mit Erfolg angewandt. Das hierfür bestimmte Thier muß vorher gut gefüttert werden, und verträgt dann die Blutentziehung leichter; Blut von einem hungernden Thiere soll sogar giftig wirken. — Für Reinigung des Blutes sind hauptsächlich Lungen, Leber, Nieren thätig und die Lungen nehmen hiebei den ersten Rang ein.

Absorbtion und Resorbtion.

Alles, was in das Blut übergehen, von ihm absorbirt werden soll, muß tropfbar oder gasförmig flüssig sein; feste Substanzen können nur durch mechanische Gewalt in den Blutstrom dringen. Aeußere und innere Hautfläche oder die Gewebe selbst vermögen Flüssigkeiten oder Gase aufzunehmen;

werden abgesonderte Stoffe wieder in das Blut aufgenommen, so nennt man dieses Resorbtion.

Sehr kräftig und schnell absorbirt z. B. die Schleimhaut des ganzen Nahrungskanals, daher die rasche Wirkung von Klystieren oder der Blausäure auf der Zunge. Die Gewebe überhaupt haben das Vermögen der Imbibition, wodurch sie sich mit Flüssigkeit tränken, in verschiedenem Grade; am leichtesten werden Wasser, dünne Salz-, Zucker-, Eiweißlösungen imbibirt. Befinden sich in 2 Räumen, welche durch eine lebende Membran getrennt sind, zwei Flüssigkeiten von verschiedener Dichtigkeit und Temperatur, so suchen sie mit einander sich zu mischen, was durch eine doppelte Strömung geschieht, wobei meist die dünnere Flüssigkeit stärker gegen die dichtere sich bewegt. Die Strömung der minder dichten Flüssigkeit gegen die dichtere hat man Endosmose, jene der dichtern gegen die dünnere Exosmose genannt, den ganzen Vorgang Diosmose. Das Getränk während der Mahlzeit genommen, verdünnt die durch die Verdauungsflüssigkeiten gelösten Substanzen und erleichtert dadurch deren Absorbtion. Die Säfte des Organismus üben wahrscheinlich durch ihren Eiweißgehalt eine anziehende Wirkung auf die zu absorbirenden Substanzen, namentlich auf Wasser, Salze und Zucker. Die Blutbewegung schafft die durch Endosmose unaufhörlich in die Gefäße eindringenden Flüssigkeiten fort und die neu kommenden Blutwellen sind wieder zu deren Aufnahme disponirt, was Alles in den dünnwandigsten Gefäßen am leichtesten geschieht. Die aus den Capillaren entstehenden Venen führen einen Theil der Verdauungsprodukte der Pfortader, Leber und untern Hohlader zu; der weitaus größere Theil gelangt durch die Chylusgefäße in die Blutmasse. Bei der Absorbtion der Eiweißstoffe und noch mehr der emulsionsartig fein vertheilten Fette reicht, wie es scheint, die Endosmose nicht aus, sondern diese muß durch den Druck der Darmgase und Darmmuskeln erklärt werden, welcher diese Substanzen durch die Membranen preßt.

Aus den Darmzotten gelangt der durch sie aus dem Speisebrei aufgesaugte und in das Centralchylusgefäß einer jeder aufgenommene Milchsaft in die größern Chylusgefäße. Das Capillarnetz der Zotte schwillt bei ihrer Funktion an und vergrößert, indem es den Druck vom Centralgefäß abhält, dessen Lumen, womit dessen saugende Thätigkeit eingeleitet wird. Indem dann das platte Muskelgewebe, welches die Zotte umgibt, sich zusammenzieht, ergießt sie ihren Inhalt in das nächste Chylusgefäß und auch die Capillaren entleeren sich. Hört die Thätigkeit des comprimirenden Muskelbeleges wieder auf, so schwillt das Capillarnetz von neuem und das Centralgefäß entwickelt wieder seine saugende Thätigkeit. Während also ein Theil

des Chylus unmittelbar durch die Anfänge der Venen in die Pfortader, die Leber- und untere Hohlvene in die rechte Vorkammer des Herzens gelangt, nimmt der andere seinen Weg durch die Chylusgefäße, den Brustgang, die linke Schlüsselbeinvene, die namenlose Vene und obere Hohlvene, um ebenfalls mit dem Blute in das Atrium einzuströmen. Die Chylusgefäße erhalten jedoch alle Verdauungsprodukte, während die Venen meist nur Salz- und Zuckerlösungen, weniger eiweißhaltige Flüssigkeit und von Fetten nur die verseiften aufnehmen. Arzneiliche und giftige Substanzen, welche aufgenommen wurden, sind viel leichter in den Venen als in den Chylusgefäßen nachzuweisen und scheinen von erstern leichter aufgenommen und schnell in das Blut geführt zu werden. Die langsame Aufnahme der Nahrungsflüssigkeiten in das Blut sichert letzterem seine normale Beschaffenheit um so mehr, als ein Uebermaß derselben durch die Absonderungsorgane, namentlich die Nieren rasch wieder entfernt wird.

Die Haut absorbirt Flüssigkeiten und Gase nur an Stellen, wo die starre Oberhaut fehlt oder durchtränkt ist. Daher wird man in einem lauen Bade durch Wasserabsorbtion schwerer, in einem warmen von 33° R. und mehr leichter, weil in diesem durch Lungen und Haut mehr Wasser aufgenommen als ausgehaucht wird. Im Bade werden auch Salz- und andere Lösungen aufgenommen. Hautstellen, die etwa durch Blasenpflaster oder Abschürfung ihrer Oberhaut beraubt, mit Pulvern bestreut werden, lösen diese im ausschwitzenden Serum auf und absorbiren dann die Lösung. Die Lungen absorbiren hauptsächlich Gase, doch auch, namentlich mittelst der Venen, Flüssigkeiten. Sehr kräftige Absorbtion findet statt in den geschlossenen Höhlen der serösen Häute und in den Synovialkapseln, ebenso in den Drüsenbehältern, weshalb z. B. wegen der nächtlichen Wasserabsorbtion der Blase der Harn am Morgen concentrirter ist als am Tage. Gifte wirken nur durch Vermittlung des Blutes, in das sie übergegangen sind, nicht unmittelbar auf die Nerven; die Absorbtion findet wieder durch die Capillaren und Venen statt. Durch das Leben abgenützte Stoffe werden in das Blut zurückgeführt, resorbirt, um dann durch die Absonderungsorgane ausgestoßen zu werden. Durch Resorbtion entstehen die Markkanäle und Hohlräume der Knochen und verschwinden manche frühere Bildungen, z. B. die Wolff'schen Körperchen und die Brustdrüse, ferner Exsudate und krankhafte Erzeugnisse. Bei der Resorbtion scheinen die Lymphgefäße, weniger die Venen die erste Rolle zu spielen, indem sie vermuthlich die verbrauchten Elementartheile wieder flüssig machen, damit sie dann durch Exkretion ausgestoßen werden können. Druck und Verminderung der Flüssigkeiten des Körpers begünstigen die Absorbtion.

Der Chylus, welcher sich während der Verdauung in den Chylusgefäßen sammelt, die jetzt erst als milchweiße knotige Stränge sichtbar werden, ist um so weißer, je mehr Fett er enthält; außerdem findet man in ihm gerinnbares Eiweiß, Zucker, Chlorkalium und phosphorsaure Salze in 90 und mehr Prozent Wasser. Die schwach gelbliche oder grünliche, geruchlose, schwach salzige und alkalische Lymphe enthält ebenfalls höchstens 10 Proz. fester Bestandtheile, namentlich gerinnbares Eiweiß, Salze, Extraktivstoffe, aber im Gegensatz zum Chylus sehr wenig Fett. Die aus Lymphe und Chylus gemischte Flüssigkeit am Ende des Brustganges ist schwach gelblichweiß und läßt unter dem Mikroskop kernhaltige granliche Zellen, sogen. Lymphkörperchen, ganz den farblosen Blutkörperchen und Eiterkörperchen ähnlich, $^1/_{500}$—$^1/_{250}$ Linie groß, und feine Fettkörperchen in einem farblosen Plasma erkennen. Chemisch besteht sie wie das Blut aus Wasser, Salzen, Fetten, Zucker, Eiweißkörpern, Harn- und Extraktivstoff. Die Bewegung in den Lymphgefäßen erfolgt wegen Mangel eines Lymphherzens (wie solche manche Thiere haben) sehr langsam und unregelmäßig und wird bewirkt durch den Druck der Darmgase, Contraktion der Darmwände, der Muskelfasern der Zotten und der Lymphgefäßwände, der Muskelfasern der Lymphdrüsen, endlich durch die Athmungsbewegungen. Zahlreiche Klappen in den Lymphgefäßen hindern den Rückfluß der Lymphe.

Ernährung und Bildung.

Das Blut, in welches die aus den Nährstoffen entstandenen Flüssigkeiten übergehen, aus denen es sich stets neu erzeigt, tränkt durch sein Plasma die Gewebe und ersetzt theils die verbrauchten Substanzen, theils wird das Plasma durch die Lymphgefäße aufgesaugt und wieder in die Blutmasse zurückgeführt. Der auf das Blut in den Gefäßen wirkende Druck verursacht fortwährendes Austreten seröser Flüssigkeit, welche der Ernährung und Absonderung dient, jedoch fortwährender Erneuerung bedarf, wenn sie sich nicht zersetzen soll. Das System der Lymphgefäße ist bestimmt, unaufhörlich die Flüssigkeit der Gewebe abzuführen, um Einströmung neuer Quanta in selbe möglich zu machen. Die in diesem System wirkende Triebkraft ist eine Fortsetzung der Druckkraft in den Capillaren, mit welchen die Anfänge der Lymphgefäße in Verbindung stehen.

Die Globulartheorie ließ die neuen Zellen aus dem Plasma gebildet werden, nach der jetzt herrschenden Cellulartheorie Virchow's

entstehen Zellen immer nur aus schon vorhandenen Zellen. Man behauptet indeß, daß das von der Lederhaut ausgeschiedene Plasma das Material für zuerst kugelige, dann durch gegenseitigen Druck polyedrische Zellen der Oberhaut und der Epithelien liefert, welche fortwährend abgeschuppt und abgerieben und durch neue ersetzt werden. Wie die Oberhaut, so entstehen auch die Nägel aus diesem Plasma und wachsen in die Länge vom Nagelfalz, in die Dicke von der Unterlage aus. Jedes Haar entsteht aus einer Hautpapille mit Gefäßschlinge, deren Plasma zu den kugligen Zellen der Haarzwiebel sich organisirt; ein Theil von ihnen bildet einen hornigen Ueberzug am Haarkörper, der stets von der Wurzel aus nachwächst und an der Spitze abstirbt. In den Knorpeln, welche sehr wenig Gefäße enthalten, geht die Zellenbildung bis zur Ausbildung des Knorpelgewebes fort, dann sinkt der Stoffwechsel auf ein Minimum herab. So lange der Knochen wächst, findet in ihm ein lebhafter Ernährungsprozeß statt und es lagern sich fortwährend Schichten von Periost nach dem Gefäßnetz um die Markhöhlen hin ab. Die Höhlen der im Knorpelzustand soliden Knochen entstehen durch Schwinden des Gewebes; auch im ausgebildeten Knochen hat der Stoffwechsel nicht ganz aufgehört, sonst könnte nicht im Greisenalter die Knochensubstanz sich verdichten und die Markkanäle durch Resorbtion weiter werden. Sehr lebhaft sind Ernährung und Zersetzung im Muskelgewebe, wobei die Muskeln nicht nur durch das Dickerwerden der Fibrillen wachsen, sondern auch neue Fasern aus den Kernen des Sarkolemm's entstehen. Daß die Nerven bei gehinderter Blutzufuhr bald nicht mehr funktioniren können, erweist, daß auch in ihnen der Ernährungsvorgang sehr lebhaft ist. Drückt man nach Brown-Sequard nur kurze Zeit eine Kopfarterie zusammen, so schwächt man die Sehkraft des Auges dieser Seite oder hebt sie ganz auf; drückt man beide Kopfarterien nur einige Minuten zusammen, so schwindet das Bewußtsein. So verfuhren nach dem Beispiel Burke's (daher burken, to burk) amerikanische Räuber, um ihre Opfer ohne Blutvergießen zu berauben.

In den festen Theilen des Bindegewebes ist allerdings der Stoffumsatz unbedeutend, desto lebhafter aber in den Körperchen aller vom Bindegewebe abgeleiteten Gewebe, worauf auch die Anhäufung von Fett in vielen lockeren Bindegewebszellen deutet, welches als Reservestoff dient und zu dessen Bildung zugleich Fett und Stärkmehl in der Nahrung nöthig sind. Ist der Papillarkörper der Lederhaut zerstört, so kann die Bildung von Oberhaut und Epithel nicht mehr von ihm ausgehen, sondern von dem sogen. Narbengewebe, einem aus dem Plasma entstehenden Bindegewebe. Die Kapsel der Krystalllinse ist als Einstülpung der äußern Haut aufzufassen, die Linse selbst als ein Oberhautgebilde, weshalb sie sich,

wenn zerstört, aus der gesunden Kapsel wieder erzeugen kann. Das aus den Gefäßen der Knochenhaut austretende Plasma gestaltet sich zu Bindegewebe, welches dem Knochengewebe zu Grunde liegt und durch Ablagerung von Kalksalzen zu Knochengewebe wird; Verluste des letzteren werden aus jenem Plasma wieder ersetzt. Die Verknöcherung geht von den Wänden der Bindegewebskörperchen aus und die faserige Intercellularsubstanz wird durch Ablagerung von Kalkkörnern zur Knochenmasse und verschmilzt mit den Wänden der Zellen; zuletzt bleiben nur noch die Höhlen der sogen. Knochenkörperchen und ihre feinen Ausstrahlungen übrig; das verknöchernde Exsudat liefert die Beinhaut. Muskel- und Nervenverletzungen können nur durch Narbengewebe heilen, getrennte Nasen oder Ohren vermögen wieder anzuwachsen, indem Fortsätze der Bindegewebskörperchen zu Capillaren werden, welche die Verbindung herstellen. Bei Nahrungsmangel schwindet zuerst das Fett und Muskelfleisch, dann auch andere Gewebe, indem sie von den Lymphgefäßen und Capillaren aufgesaugt werden, so daß der Hungernde seinen eigenen Leib aufzehrt. Zugleich vermindern sich Athmung, Wärme, Herzschlag und der Puls ist zuletzt kaum noch fühlbar. Halbverhungerten darf man nur ganz allmälig die gewohnte Nahrung reichen, da die Kanäle verengt sind und die Verdauungssäfte fehlen.

Durch die Ernährung und Athmung werden die Organe zu ihren *Kraftleistungen* befähigt und es wird *Wärmeerzeugung* möglich gemacht; die tägliche Aufnahme von 3—4 Kilogr. Nahrung und weniger als 1 Kilogr. Sauerstoff kann sehr bedeutende mechanische Wirkungen hervorbringen. Man hat berechnet, daß die tägliche Zusammenziehung des Herzens, 70 Schläge auf eine Minute gerechnet, einer Kraft gleich ist, welche ein Gewicht von über 80,000 Kilogr. 1 Meter hoch zu heben vermag. Die tägliche Arbeit der Inspirationsmuskeln könnte etwa 1000 Kilogr. 1 Meter hoch heben. Ein tüchtiger Arbeiter, täglich 10 Stunden beschäftigt, vermag in dieser Zeit 400,000 Kilogr. 1 Meter hoch zu heben, so daß die vereinigte tägliche Arbeit des Herzens, der Inspirations- und Körpermuskeln einer Kraft gleich kommt, welche 481,000 Kilogr. 1 Meter hoch heben könnte. Die tägliche Wärme eines menschlichen Körpers vermöchte 27 Kilogr. Wasser von 0° C. bis auf den Siedepunkt, 100° C., zu erhitzen und diese Wärme, in mechanische Kraft umgewandelt, könnte fast 1,200,000 Kilogr. 1 Meter hoch heben.

Absonderung.

Aus dem Blute werden fortwährend Stoffe ausgeschieden, welche dem Organismus dienen oder zum Ausstoßen bestimmt sind. Die Absonderung der Sekretions- und Exkretionsprodukte erfolgt theils durch drüsige, theils durch häutige Gebilde. Allerdings wird ein Zusammenhang zwischen dem sichtbaren gröbern mechanischen Bau der Absonderungsorgane und ihren Absonderungsprodukten bestehen, aber dieser allein erklärt das Verhältniß um so weniger, als (wenigstens scheinbar) gleich gebaute Absonderungsorgane manchmal sehr verschiedene, ungleich gebaute verwandte Sekrete liefern. Es müssen daher noch Bestimmtheiten im feineren Bau, in der Molekulargruppirung ꝛc. hinzutreten, vermöge welcher die einen diese, die andern jene Stoffe dem Blut entziehen, — je nach ihrem chemischen Gegensatze, und zu neuen Verbindungen combiniren.

Drüsen sind rundliche, weiche Körper, aus gefäßumsponnenen Schleimhautröhren gebildet, durch Zellstoff verbunden, von (meist sympathischen) Nerven durchzogen, außen von Haut überzogen. Die innere Wand der Röhren sondert aus dem Blute bestimmte Flüssigkeiten ab, die in Ausführungsgänge gesammelt und nach außen ergossen werden. Die Gefäßganglien, unrichtig Gefäßdrüsen genannt, bestehen nur aus Blut- und Lymphgefäßen ohne Ausführungsgänge. Da Schleimhaut oder Haut sich unmittelbar in die Drüsenkanäle fortsetzen, so erscheinen die Drüsen gleichsam als deren Einstülpung und durch ihre Zusammensetzung aus zahlreichen Röhren wird eine große absondernde Fläche hergestellt. Einfache Drüsen sind z. B. die Schleim- und Talgdrüsen der Haut, zusammengesetzte Drüsen sind Eierstöcke und Hoden, Nieren und Leber, Speicheldrüsen, Pankreas, Milch- und Thränendrüsen ꝛc. In der von den Drüsen abgesonderten Flüssigkeit schwimmen Zellenkerne oder ausgebildete Zellen. Es sind wohl nicht, wie Henle glaubt, alle Absonderungsstoffe schon fertig im Blute enthalten, so daß die einzelnen Drüsen bloß diese oder jene durchfiltrirten; wie sollten Sperma oder Milch im Blute vorhanden sein? Man muß vielmehr den Drüsen eine Fähigkeit zuschreiben, aus dem Blute, der gemeinschaftliche in bestimmten Proportionen diese und jene Stoffe an sich zu ziehen und sie eigenthümlich zu combiniren, so daß die Sekrete wahre Neubildungen sind. Manche Drüsen reinigen das Blut, wie z. B. Leber und Nieren, andere produziren Stoffe für Verwendung in der

thierischen Oekonomie, wie Speichel- und Magendrüsen, noch andere erzeugen spezifische Substanzen für lokale Zwecke, wie Talg- und Ohrenschmalzdrüsen; den Wassergehalt des Blutes vermindern Thränen- und Schweißdrüsen, der Fortpflanzung dienen Ovarien, Hoden und Milchdrüsen.

Die größte, im Erwachsenen gegen 4 Pfd. schwere Drüse ist die Leber, deren Gewebe außer 68 Proz. Wasser, Eiweiß, Fette und alkalinische Salze enthält, wozu noch ein stärkmehlartiger Stoff, ein Fermentkörper, Zucker, Hypoxanthin, Xanthoglobulin, Harnsäure, Harnstoff und Inosit kommen. Die fibröse Haut, welche die Leber einschließt, umhüllt wahrscheinlich auch deren einzelne Läppchen, die vermuthlich auch Nerven- und Lymphgefäße enthalten. Neben den größern Pfortaderzweigen laufen Zweige der Leberarterien und des Gallenganges, die Lebervenen beginnen in den centralen Interlobulargefäßen, die Haargefäße der Arterie münden in die Lobularzweige der Pfortader und das Material für die Galle wird daher wesentlich aus Venenblut ausgeschieden. Sie wird durch die Leberzellen bereitet, welche etwa $^1/_{120}$ Linie groß sind und diese erhalten die nöthigen Stoffe aus den Lobulargeflechten der Pfortader. Die Absonderung der Galle findet am reichlichsten einige Stunden nach der Mahlzeit statt und mag beim Menschen in 24 Stunden über 1 Kilogr. betragen. Ihre spezifischen Bestandtheile, nämlich der Farbstoff, die Tauer- oder Glykocholsäure werden erst in den Leberzellen gebildet und sind nicht etwa schon im Pfortaderblut enthalten. Die Gallensäuren werden großentheils vom Darm aufgesaugt und wirken ernährend, ein Theil geht in den Koth über, der seine Färbung vom Gallenfarbstoff erhält, wahrscheinlich einer Umbildung des Hämatins; die Galle ist somit Sekretions- und Exkretionsprodukt zugleich. Die Leberzellen bereiten auch Zucker, der sich ganz wie Stärkmehlzucker verhält, bei Pflanzennahrung reichlicher vorkommt und etwa zu 2 Proz. in der Leber vorhanden ist. Er entsteht aus einer amylonartigen Substanz in den Leberzellen, dem Glykogen, das durch einen eigenen Gährungskörper umgewandelt wird und aus dem Fett oder den Eiweißkörpern des Blutes stammt. Er geht aus der Leber in das Blut über und setzt sich zuletzt in Kohlensäure und Wasser um oder wird in Fett verwandelt; bei der sogen. Zuckerharnruhr tritt er sehr reichlich im Harn auf. Zuckerbildung findet aber auch in andern Geweben statt, z. B. in den Muskeln und der Inosit im Herzfleisch ist auch eine zuckerartige Substanz.

Die Nieren, zwei bedeutende bohnenförmige Drüsen im Unterleibe, jede etwa 8 Loth schwer, an der hintern Bauchwand vom ersten bis dritten Lendenwirbel liegend, enthalten viele Nerven, empfangen ihr arterielles Blut aus der Aorta und ergießen das venöse in die Hohlader. Ihr Gewebe enthält bei 76 Proz. Wasser,

15 Proz. stickstoffige Substanzen und 1 Proz. Fett; dann noch Inosit, Cystin, Taurin und Xanthin. Die durchschnittene Niere läßt zunächst streifiges Mark und körnchenführende Rinde unterscheiden; die Streifen (Harnwege) von der Papille als Centrum ausgehend und hier eng neben einander liegend, divergiren gegen die Rinde, in welcher sie bis ans Ende laufen und erhalten hier den Namen Markstrahlen oder Pyramidenfortsätze. In der Grenzschicht des Markes gegen die Rinde zu wechseln die Harnstreifen mit Blutgefäßstreifen ab. Blut- und Harngefäße erfüllen den größten Theil des Nierenraumes. Die eigenthümlich gewundenen Harnkanälchen verbinden sich unter einander zu Sammelröhren, diese zu Hauptröhren, die Hauptröhren vereinigen sich zum ductus papillaris. Die Lobulararterie schickt zahlreiche Gefäße zu den Nierenkanälchen, aus denen Capillarnetze für die verschiedenen Theile der Niere entstehen, die wieder zahlreichen, kleinen, geraden, in Bündeln beisammen liegenden Venen den Ursprung geben, die sich dann in größere Stämmchen sammeln. — Die Nieren sind in eine starke Faserkapsel eingeschlossen und bestehen aus zweierlei Geweben: einer rauhen, körnigen, gefäßreichen, braunrothen Rindensubstanz mit den sogen. Malpighischen Körperchen (Knäueln der feinen Nierenarterien) und aus einer grauweißen Marksubstanz, welche 8—15 pyramidale Strahlungen zeigt, von welchen jede mit 300—500 Ausführungsgängen in der endständigen Warze in den diese umgebenden häutigen Nierenkelch ausmündet, welcher die Verbindung mit dem Nierenbecken herstellt. Die Harnkanälchen, sogen. Bellini'schen Röhrchen, in welchen der Harn abgesondert wird, verlaufen in der Marksubstanz gerade und treten nach dem Nierenbecken zu wiederholt paarig zusammen, in der Rinde aber verlaufen sie darmartig gewunden, anastomosiren mit einander und endigen einfach blind oder in einer beutelartigen Erweiterung. Die Zweige der sehr starken Nierenarterie gehen theils zur Ernährung an die Rindensubstanz, theils an die kapselartigen Erweiterungen der Harnröhrchenenden. Letztere Zweige bilden in jeder dieser Kapseln einen Gefäßbündel, sogen. Malpighi'schen Knäuel, in welchem eine Stauung des Blutes stattfindet, so daß dessen Wasser durch die Wände seiner Gefäße durchgepreßt wird. Auf Stauung und Verlangsamung des Blutlaufes ist überhaupt der Gefäßapparat der Nieren angelegt, um das Blut möglichst lange der absondernden Thätigkeit der Drüsenelemente auszusetzen. Die Kapseln um die Knäuel wären daher als die Anfänge der Harnkanälchen anzusehen, welche sich dann durch die Rindensubstanz durchwinden und hierauf in der Marksubstanz gerade verlaufen. Das Wasser der Bellini'schen Röhrchen, indem es die ausgeschiedenen stickstoffigen Bestandtheile des Blutes aufnimmt, würde dann zu Harn. Nach einer andern Auffassung sollen

hingegen unter dem starken Blutdruck der mächtigen Nierenarterie und durch die Stauung in den Knäuelchen alle gelösten Theile des Blutes wie Salze, Harnstoff, Zucker in die Harnkanälchen getrieben werden und bei anomal hohem Druck auch Eiweiß, wie z. B. in der Bright'schen Krankheit. Der ganze Vorgang der Harnabsonderung ist überhaupt noch dunkel und man begreift auch nicht, wie der im Blute so sparsame Harnstoff im Harn in solcher Menge vorkommen kann. Wahrscheinlich werden Harnstoff und Harnsäure in den Nieren selbst aus den Extraktivstoffen des Blutes wie Kreatin, Kreatinin durch die Zellen gebildet, welche die Harnkanälchen auskleiden. In diesen bewegt sich der Harn durch sein eigenes Gewicht und unter dem Druck des fortwährend von oben nachrückenden Harnes von den Nierenkelchen nach dem Nierenbecken, einem plattgedrückten Sack, der in den Harnleiter jeder Niere übergeht und wobei die organischen Muskelfasern rhythmisch sich von oben nach unten zusammenziehen. Die etwa 1 Fuß langen Harnleiter ergießen den Harn in die Blase, wo er durch die Spannung der um ihre Ausmündung ringförmig liegenden Muskelgebilde zurückgehalten wird. Die Blase, ein ovaler Sack, liegt beim männlichen Geschlecht vor dem Mastdarm und den Samenbläschen, beim weiblichen vor der Scheide und dem Uterus und mündet in die Harnröhre aus, welche beim Manne 6—12, bei der Frau nur 1—$1^1/_2$ Zoll lang ist. Harnblase und Ureteren haben keine weitere Funktion als den Harn aufzunehmen und weiter zu befördern, womit auch ihr einfacher Bau übereinstimmt. Die Entleerung erfolgt wirklich durch Zusammenziehung der Bauchwandmuskeln, unter der reflektorischen Mitwirkung der Blasenmuskulatur. Weil das Bedürfniß des Harnens im Nervensystem seinen Sitz hat, kann es auch bei ganz schwacher gefüllter Blase eintreten.

Der Harn, eine rein exkretorische, klare, bernsteingelbe Flüssigkeit von penetrantem Geruch, $1{,}_{005}$—$1{,}_{030}$ spez. Gewicht, wird in wechselnder Menge von 30—50 Unzen täglich ausgesondert, reagirt stark sauer und enthält in 1000 Theilen 932 Proz. Wasser, 33 Harnstoff, $11^1/_2$ Extraktivstoff, 1 Harnsäure, dann Kreatin, Kreatinin, Blasenschleim, Milchsäure, von Salzen über 7 Proz. schwefelsaures Kali und Natron, in geringerer Menge phosphorsaures Natron und Ammoniak, Chlornatrium, Ammoniumchlorür, phosphorsauren Kalk und Kieselsäure. Davon sind stickstoffige Bestandtheile Harnstoff, Harnsäure, Kreatin, Kreatinin. Bei Kindern findet sich auch Oxalsäure. Zucker kommt im Harn nur in äußerst geringer Menge, Eiweiß und Galle nur unter besondern Umständen vor. Die Harnsteine bilden sich aus den Salzen, vergrößern sich durch schichtenweise Anlagerung und führen öfters die schwersten Leiden herbei. In das Blut eingeführte Stoffe erscheinen nach den

Umständen manchmal schon nach einer oder wenigen Minuten, manchmal erst nach einer Stunde oder mehr im Harn. — Die Verrichtung der Nebennieren kennt man nicht.

Die Capillaren der Lederhaut hauchen Wasser aus, die Schweißdrüsen sondern Schweiß ab, der in Wasser gelöst 1—2½ Proz. feste Stoffe enthält: Chlornatrium und andere unorganische Salze, Harnstoff, etwas Fett, Fettsäuren, welche letzteren ihm den eigenthümlichen Geruch geben. Die Mündungen der Schweißdrüschen (am Menschenleibe nach Krause etwa 2 Millionen) sind schon mit freiem Auge sichtbar als Grübchen auf den zwischen den Rinnen der Hand verlaufenden Leistchen. Eine Kranke Wienholt's ergoß täglich eine ungeheure Masse von Schweiß, die zum genommenen Getränk in gar keinem Verhältniß stand; einmal dauerte diese profuse Sekretion 1½ Jahr, auch im kältesten Winter fast ununterbrochen fort. Trotzdem wurde die Kranke stärker und gesünder, ihre Menstruation war regelmäßig. Nach einer dieser Schweißperioden ließ sie sich wiegen und wog so viel als das Jahr zuvor.

Das Gesicht eines verstorbenen Wahnsinnigen fand man mit Schweiß bedeckt, der abgewaschen, fortwährend hervorquoll und in kleinen Bächlein eiskalt herabfloß; dabei waren alle Zeichen wirklichen Todes da. Froriep, Neue Notiz. Nr. 138. Die aushauchende und absorbirende Thätigkeit der Haut beweisen auch die 1841 bekannt gewordenen Versuche von Ducros, wo Thiere starben, wenn die ganze oder auch nur ein beträchtlicher Theil der Haut mit Gummilack oder mit Metallplatten belegt wurde. Ibid. Nr. 415. Es gibt Menschen, deren Haut sichtbar Luft absondert, z. B. unter Wasser in Form von Bläschen. Ibid. Nr. 403. Schleiß v. Löwenfeld meint, die Bäder hätten auch den Nutzen, die Elektrizität von der Haut abzuleiten. — Reibt man etwas Terpentinspiritus in die Haut ein, so hat wenige Minuten darauf der Harn Veilchengeruch.

Die von den Talgdrüsen der Haut abgesonderte schmierige Substanz erhält sie geschmeidig, der Schleim, welchen zahllose kleine Drüsen sämmtlicher Schleimhäute absondern, schwächt die Wirkung der Reibung und schützt manche Gewebe, z. B. der Magenwände vor der Auflösung durch die Verdauungssäfte. Die Flüssigkeit, welche von der Innenfläche der Membranen abgesondert wird, welche die serösen und Synovialhöhlen umschließen, erhält die Theile schlüpfrig und weich; die reichlichste Absonderung dieser Art ist die Amnionsflüssigkeit. Die Gelenkschmiere macht die sich reibenden Gelenkenden schlüpferig und verhindert Verletzung und Entzündung derselben.

Gewisse drüsige Organe mit zahlreichen Blutgefäßen, ohne Ausführungsgang, sind wahrscheinlich bei der Blutbereitung betheiligt: die sogen. Blutdrüsen. Der Bau der Milz stimmt sehr mit dem der Lymphdrüsen überein und es verzweigt sich auch in ihr ein an Muskelfasern reiches Balkensystem, dessen Zusammenziehungen eine Verkürzung der Gefäße und Entleerung der Gewebeflüssigkeit bewirken; ein Theil der Blutgefäße wird durch das Bindegewebe mit Scheiden umhüllt, die rundliche Auftreibungen zeigen, Follikel in den Lymphdrüsen, Malpighi'sche Körper in der Milz genannt, welche stets von einer Kapsel umhüllt sind, von der jenes Balkensystem ausgeht. Die Zwischenräume desselben und die Gefäßscheiden füllt die sogen. Milzpulpe aus. Die Milz empfängt eine starke Arterie, an deren feinsten Zweigen die sogen. Malpighi'schen Bläschen sitzen und wird durch ihre Muskelfasern contraktil. Die Milz ist vielleicht eine riesige Lymphdrüse, aus deren Lymphkörnchen sich die Blutkörperchen bilden, deren Anfänge man in kleinen gelblichen Zellen erkennen will. Eine andere Ansicht betrachtet die Milz als ein Organ, in welchem die Blutkörperchen zersetzt werden, was aber viel wahrscheinlicher in der Leber geschieht. Da jedoch Ausschneidung der Milz bei Thieren das Leben nicht gefährdet, so kann jedenfalls nicht in ihr allein Bildung neuer Blutkörperchen stattfinden. Noch dunkler ist die Bedeutung der Schilddrüse, Brustdrüse und der Nebennieren, von welchen die erstere ohne Schaden exstirpirt werden kann, die zweite schon im Kindesalter allmälig schwindet und die Nebennieren beim Erwachsenen wenigstens kleiner werden. Auch die Thymus ähnelt im Bau den Lymphdrüsen und wird gleich der Milz von einer Kapsel umschlossen. Das ist auch bei der Schilddrüse der Fall, wo die Umhüllungshaut, zugleich das Innere in stärkeren Zügen durchsetzend, die Drüsenblasen trägt.

4. Geschlechtsleben und Entwicklung.

Beim Menschen ist wie bei den höheren Thieren die einzige Art der Fortpflanzung die geschlechtliche. Die beiden Geschlechter repräsentiren die polarisch gegenüber stehenden Hälften des menschlichen Urbildes, welches nur beide zusammen ganz darstellen. Insofern ist kein Geschlecht absolut höher als das andere, denn in jedem sind verschiedene Bestimmungen vorwiegend ausgesprochen, so daß beide sowohl körperlich als geistig sich ergänzen und auch die Frage über die höhere Dignität männlicher oder weiblicher Schönheit dahin fallen muß. — Weil nur beide zusammen den ganzen Menschen ausmachen,

so kann auch nur durch ihre Vereinigung ein neues menschliches Individuum in das Dasein treten. In der Zeugung verschlingen sich Natur und Geist zu einem Knoten, der im Tode sich wieder löst.

Unterschiede der Geschlechter.

Beim Manne sind mehr Kopf und Brust entwickelt, beim Weibe mehr Hals, Bauch und Becken. Die männlichen und weiblichen Schädel weichen nach Welcker in Maaßen und Verhältnissen so sehr ab, als wenn sie verschiedenen Spezies zugehörten. Setzt man den männlichen Schädel gleich 100, so verhält sich der weibliche zu ihm im Umfang = $96_{,0}$, im Inhalt = $89_{,7}$, das Hirngewicht = $89_{,9}$. Beim weiblichen Schädel ist nach Ecker der Gesichtstheil im Verhältniß zum Hirntheil kleiner als beim männlichen, dann überwiegt bei ihm die Schädeldecke über die Schädelbasis, ferner hat der Hirntheil geringere Höhe, das Schädeldach, namentlich die Scheitelgegend, ist flacher, die Stirn ist senkrechter, der flache Scheitel geht ziemlich plötzlich in einem leichten Winkel in die Stirnlinie über, ebenso der Scheitel in das Hinterhaupt. Nach Weisbach ist der Schädel des deutschen Weibes absolut kleiner und leichter als der männliche, mehr in die Breite, weniger in die Höhe entwickelt, hat eine relativ schmälere Basis, ist in der sagittalen Richtung flacher, in der queren stärker gewölbt als der Männerschädel. Das Vorderhaupt ist kleiner, das Mittel- und Hinterhaupt wohl größer als an jenem, die Schädelbasis schmäler und kürzer, das weibliche Gesicht ist im Verhältniß zum Hirnschädel in allen Richtungen kleiner als das männliche, mehr orthognath. Die individuellen Unterschiede des weiblichen Schädels sind viel weniger groß als die des männlichen. Barnard Davis bemerkt, daß es doch oft fast unmöglich sei, männliche und weibliche Schädel zu unterscheiden, indem bei manchen Exemplaren die Merkmale ganz gemischt sind. Huschke, Schädel, Hirn und Seele, S. 48, behauptet, mit der Vollkommenheit der Rasse wachse auch der geschlechtliche Unterschied im Inhalt der Schädelhöhle, welcher demnach beim Europäer und der Europäerin viel größer ist, als beim Neger und der Negerin. — Der Mann ist größer, stärker, die Umrisse seines Körpers sind schärfer, kühner, härter, die des weiblichen sanfter, anmuthiger. Muskeln und Knochen von jenem sind stärker, als die des weiblichen, deren schwellende Fülle durch subcutane Fettlagen mehr gehoben wird. Der männliche Kehlkopf ist kräftiger entwickelt, Luftröhre und Mundhöhle weiter, die Stimme lauter, tiefer, als beim Weibe, wo sie, weil sanfter, weicher, geschmeidiger, zarte und tiefe

Gefühle leichter ausdrücken kann. Beim Manne sind auch die Bewegungen gewaltsamer, weniger fein nuancirt und minder anmuthig. Beim Weibe ist der Kopf kleiner, der Schädel weniger hoch, die Haare sind reichlicher, länger, die Züge zarter, die Haut feiner, durchscheinender und läßt bei der weißen Rasse das Blut lebhafter durchscheinen. Die Formen des Weibes sind gerundeter, das Fleisch ist elastischer, Busen, Hüften und Schenkel im Allgemeinen üppiger entwickelt. Die Muskeln der Frauen sind dünner, blässer, weicher, die Glieder zarter und die untern verhältnißmäßig kürzer als beim Mann, bei welchem auch die Schultern breiter sind. Das Gehirn ist beim Weibe absolut kleiner, aber auf den Körper bezogen, größer als beim Manne. Die Athmungswerkzeuge sind bei jenem schwächer entwickelt, aber dafür ist auch das Luftbedürfniß geringer; Brustbein und Rippen sind kürzer, das Zwerchfell ist kleiner und liegt höher. Wegen der verhältnißmäßig größern Länge des weiblichen Unterleibes ist der Wuchs schlanker, das geräumigere Becken hat für das Gebären größere Oeffnungen. Der Darmkanal des Weibes ist enger, sein Nahrungsbedürfniß geringer, der Hunger länger erträglich, die Blutbildung leichter, das Blut ist reicher an Wasser, Fett und Eiweiß, die Aussonderungen, namentlich von Schleim und Harn, sind weniger reichlich. Das Weib bedarf weniger Schlaf und ersetzt erlittene Verluste leichter. Der Mann ist irritabler, muskelkräftiger, das Weib nervöser, sensibler. Die mittlere Lebensdauer ist beim Manne geringer, aber seinem Geschlecht gehören die allermeisten Fälle höchster Lebensdauer an. Der weibliche Organismus reagirt weniger heftig auf Schädlichkeiten, weshalb in ihm acute Krankheiter weniger stürmisch verlaufen; auch sollen schwere Krankheiten bei den Frauen weniger häufig sein. In Hebung und Entscheidung von Krankheiten verhält sich der Organismus des Weibes thätiger, auch erträgt er beschwerliche Situationen länger. Wegen ihrer leichteren Beweglichkeit kann die Frauen, wenn sie sehr herabgekommen sind, ein kleiner Umstand schnell aufrichten, aber eben so auch schnell niederdrücken.

Es gibt widerliche Mittelformen zwischen beiden Geschlechtern: Mannweiber, bisweilen mit Bart und Weibmännner ohne solchen. Blumenbach spricht von Hermaphroditen bei Rind, Schaf, Ziege, im Menschengeschlecht seien sie unerwiesen. Neuere Autoren sind gleicher Ansicht. Humbert Jean Pierre, 1767 im Alter von 17 Jahren gestorben, war männlichen Geschlechts; man hatte einen nicht in das Scrotum herabgestiegenen Hoden für ein Ovarium, eine Geschwulst für Uterus gehalten. Ein 1807 in Lissabon beobachtetes Individuum war eine Frau mit übermäßig großer Klitoris und eine Art Sack bildenden Nymphen. Aehnlich ver-

hielt sich 1814 Adeline Lefort, die an Gestalt, Stimme und Kehlkopf einem Jüngling glich. Margerite Malaure in Paris, 1693, war ein Mädchen mit vorgefallenem, ein männliches Glied simulirendem Uterus. Jacqueline Feroni wurde 1802 in Mantua als Mann erkannt, mit doppeltem Scrotum und in dessen Spalte verborgenem sehr kleinen Penis. Maria Dorothea Derrier, später Karl Dörge, wurde abwechselnd für männlich, weiblich, geschlechtslos, zuletzt für männlich erklärt. Im Museum des Wundervollen, IV, 409, wird von einem französischen Schäfer erzählt, den der Wundarzt le Beuf 1756 beobachtete, der seit 2 Jahren eine monatliche Blutentleerung aus der Harnröhre hatte und dessen linke Brust viel größer als bei Mannspersonen gewöhnlich war. Der Vater und die Brüder dieses Menschen sollen gleichfalls einer solchen monatlichen Blutentleerung unterworfen gewesen sein.

Der Mann zeigt mehr individuelle Verschiedenheit, die Frau mehr Gleichförmigkeit der Gesichtsbildung. Es ist eitel, über den Vorzug männlicher oder weiblicher Schönheit zu streiten, da die beiden Geschlechter entgegengesetzte Entwicklungsformen sind. Ohne Zweifel ist die weiße Rasse die schönste, dann die braune, namentlich in Polynesien. Selbst der Neger, obwohl er für sein Leben eine Negerin vorzieht, gesteht doch der Weißen den Vorrang in der Schönheit zu und die häßlichen Kalmüken suchen mit Geld oder Gewalt sich Georgierinnen zu verschaffen. Manche Gegenden begünstigen die Entwicklung der Schönheit beider Geschlechter, so Griechenland, Persien, Georgien, Kaukasien, viele Länder Europas. In Malaga, in Algier (die Jüdinnen), in Travancore sind die Frauen wunderschön; auch unter den Negern am Niger und in Angola gibt es Schönheiten in ihrer Art. Bei den slavischen Völkern sind oft die Männer schön, die Weiber häßlich; in den Polarländern ist letzteres bei beiden Geschlechtern der Fall. — In den meisten Ländern halten sich der Zahl nach männliches und weibliches Geschlecht das Gleichgewicht, aber in Aegypten und Arabien ist das weibliche Geschlecht viel zahlreicher.

Pubertät, Fruchtbarkeit.

Die Geschlechtsreife beginnt in Europa beim weiblichen Geschlecht im 13.—15., beim männlichen im 14.—16. Jahre, in heißen Ländern und einigen kalten 3—5 Jahre früher und äußert sich im weiblichen Geschlecht durch die Menstruation, eine monatliche Entleerung sehr faserstoffarmen Blutes aus dem Uterus, welche Manche für eine Sekretion ansehen, beim männ-

lichen durch Bildung von Sperma und oft nächtliche Entleerung desselben. In beiden Geschlechtern brechen die Schamhaare hervor, beim weiblichen beginnt sich der Busen zu wölben. Die Athemwerkzeuge werden größer, es bilden sich Stimme, Physiognomie, die ganze Gestalt aus.

Die Ursache der Menstruation ist unbekannt; sie ist vermuthlich mit einer periodischen Erneuerung des Epitheliums der Innenfläche des Uterus verbunden. Ihre Periodizität ist im Organismus begründet, nicht im Mondlauf, denn die Menstruation tritt ja zu sehr verschiedener Zeit ein. Die geschlechtliche Periodizität des männlichen Geschlechts ist weniger bestimmt und äußert sich durch stärkere Spannung des Rückenmarkes und der Genitalnerven, Anhäufung des Spermas, Erektionen. Die Frau ist gebundener in Rücksicht auf das Liebesbedürfniß und die Möglichkeit der Conception als der Mann und steht insofern mehr unter dem Naturgesetz. Wille und Imagination scheinen nicht ganz ohne Einfluß auf die Menstruation zu sein. Ein Arzt, trefflicher Beobachter, hatte von angesehenen Jungfrauen, Frauen und Witwen vernommen, daß sie die bevorstehende Menstruation zurückhalten können, wenn sie einen carmoisinrothen Seidenfaden so oft um ihren Ringfinger wickeln, als sie wollen, daß ihre Zeit Tage ausbleiben solle, Miscellan. Nat. Curiosor. Cent. II, an. 5, p. 48, 49. Zur Zeit der Menstruation und in der Schwangerschaft sind die Frauen lebhafter oder empfindlicher, wunderlicher, veränderlicher, Irrthümern und unrichtigen Ansichten unterworfen.

Bei den farbigen Rassen tritt die Pubertät früher ein als bei der weißen, worüber im dritten Buche gesprochen wird. Unter den Weißen sind *sporadische* Fälle vorzeitiger Pubertät beobachtet worden. Bei einem neugeborenen Mädchen in Neuorleans fand man die Brüste ausgebildet und den Venusberg behaart; die Menstruation trat mit 3 Jahren ein (Medic. Gazette XI.); bei einem andern erschien die Menstruation mit 9 Monaten und die Brüste waren mit 18 Monaten so entwickelt, wie bei einer Erwachsenen (Medic. Chir. Transact. II.); bei einem neugeborenen Knaben waren die Kopfnähte fest verwachsen, als er ein Jahr alt war, erschienen die Haare an den Genitalien und mit 3 Jahren waren diese so groß, wie bei einem Erwachsenen; ein anderer zeigte die Schamhaare mit 4 Monaten und in etwas mehr als einem Jahre traten Pollutionen ein (ibid. I, XII); bei einem $4^1/_2$jährigen Knaben waren die Geschlechtstheile fast vollständig entwickelt (Midland Medic. Reporter I). Einen 5jährigen, bereits geschlechtsreifen Knaben hat Ruelle 1844 zu Cambray beobachtet

(Froriep N. Not. Nr. 662) und Mandelshof erwähnt ein indisches Mädchen, welchem die Brüste im 2. Jahre zu schwellen anfingen, das im 3. menstruirt, im 5. Mutter war (Diction. raisonné d'anatom. art. Regles) Anna Mummenthaler von Lauperswyl im Kanton Bern, geb. 1751, kam 1759 mit einer Tochter nieder. Die 10jährige Sally Deweese in Nordamerika kam 1835 mit einem Mädchen nieder, welches bei der Geburt $7^3/_4$ Pfd. schwer war. Ein Beispiel von Milchabsonderung bei einem 6wöchentlichen Mädchen steht in Froriep's N. Notiz. Nr. 117. In fast allen Fällen, wo sich die Geschlechtstheile so rasch entwickelt hatten, war auch der Körper verhältnißmäßig sehr groß und die Zähne erschienen früh; die geistigen Fähigkeiten aber waren in der Regel nicht größer als bei andern Kindern gleichen Alters. Werden Hoden oder Ovarien exstirpirt, so erlöschen die geschlechtlichen Funktionen und geschieht die Operation früh, so bildet sich der ganze Geschlechtscharakter nur unvollkommen aus, ein Beweis, wie mächtig jene Organe auf das Ganze wirken.

Die Menstruation und damit die Fruchtbarkeit hört beim weiblichen Geschlechte in der Regel gegen das Ende der vierziger Jahre auf, doch kennt man einzelne Fälle, wo 60jährige Frauen noch glücklich geboren haben. Baudelocque, Chambon, Petiot beobachteten Frauen, welche schwanger wurden, ohne je menstruirt gewesen zu sein. Beim Manne hört die Zeugungsfähigkeit in der Regel zwischen dem 50. und 60. Jahre auf.

Viele vornehme und reiche Skythen litten nach Herodot an einer sie impotent machenden Krankheit, θῆλεια νοῦσος, und nahmen dann weibliche Kleidung und Sitten an, lebten unter Weibern und verrichteten deren Geschäfte. Nach Herodot war dieses eine Strafe der Aphrodite, deren Tempel in Askalon die Skythen zerstört hatten. Hippokrates suchte die Ursache in vielem Reiten, Andere in Ausschweifung, in einer Seelenkrankheit. Nach Martiny sollen die Schamanen und Jongleurs der Tungusen Unmänner sein. — Entbehrung der Geschlechtsverrichtung wirkt beim Weibe störender als beim Manne. 1780 machte zwar Blancher's Geschichte (Götting. gelehrte Anzeigen 1780, S. 1006) viel Aufsehen und bestärkte die Meinung, daß hartnäckige geschlechtliche Enthaltsamkeit sehr schädlich wirke, — aber nach den meisten Autoritäten schadet sie durchaus nichts, wenn nur die Phantasie rein bleibt.

Die Fruchtbarkeit beider Geschlechter ist in weite Grenzen eingeschlossen; Unfruchtbarkeit der Ehen scheint häufiger in der

Frau begründet zu sein. Ganz unbegründet ist nach Sampson die Volksmeinung, daß Frauen, welche als Zwillinge mit einem Knaben geboren wurden, unfruchtbar seien (Froriep N. Notiz 620). Pompejus d. Gr. ließ nach Plinius das Bild einer Frau, Namens Eutychis, verfertigen, welche zu Tralles 30 Kinder geboren hatte, wovon 20 sie zu Grabe begleiteten. Ein Bauer im Gouvernement Moskau hatte mit zwei Frauen 87 Kinder erzeugt, wovon im Jahre 1782, als er 72 Jahre alt war, noch 83 lebten; die erste Frau hatte 27mal geboren, viermal Vierlinge, siebenmal Drillinge, sechszehnmal Zwillinge, die zweite in 8 Niederkünften 18 Kinder. Eine Frau in Paris gebar sechsmal Drillinge, eine andere 44 Kinder, worunter Fünflinge und Sechslinge; eine Dritte gebar 53 Kinder, worunter einmal Sechslinge und einmal Siebenlinge; es wurde aber keines über 9 Jahre alt. Derham berichtet von einer Frau, welche nur 16 Kinder hatte, wovon 11 verheirathet; als sie im 93. Jahre starb, hatte sie doch 114 Enkel, 228 Urenkel und 900 Ururenkel, also 1258 Nachkommen. Burdach, Physiologie I, 453, 458. — Viele geistige Beschäftigung vermindert die Zeugungskraft und namentlich vertragen geistig sehr thätige Frauen weniger Geburten. Im Beamten- und Gelehrtenstand ist aus jenem Grunde die Vermehrung geringer als im Stande der Handwerker und Bauern. In den ärmeren Classen ist die Fruchtbarkeit, aber auch die Sterblichkeit der Kinder größer, weil diese schlechter verpflegt werden. Man rechnet, daß die Volksmenge eines Landes sich nach 50 Jahren verdoppeln kann, eine im Verhältniß zu vielen Thieren sehr schwache Vermehrung des Menschen.

Die Organe der Zeugung.

Die wesentlichen männlichen und weiblichen Zeugungsorgane, Hoden und Eierstöcke, haben einen drüsigen Bau und ihre Sekrete dienen nicht wie jene anderer Drüsen der Oekonomie des bestehenden Organismus oder sind zur Ausscheidung aus demselben bestimmt, sondern mittelst ihrer Vereinigung und Durchdringung zur Darstellung eines neuen Individuums der gleichen Art.

Die Hoden, drüsige Gebilde von der Größe und Gestalt eines Taubeneies, von starker weißer Faserhaut umgeben, liegen zu zweien im Hodensack, einem sackförmigen Anhang der äußern Haut. Das bräunlich gelbe Gewebe jedes Hodens besteht außer den Blut- und Lymphgefäßen vornehmlich aus den vielfach gewundenen, 300—400

Läppchen bildenden Samenkanälchen, welche das sogen. Haller'sche Netz bilden, aus dem bis 20 stärkere Röhrchen hervorgehen, welche die weiße Faserhaut durchbrechen und den sogen. Nebenhoden bilden, in welchem die Ausführungsröhren darmartig sich winden und zuletzt zu einem etwa $^4/_5$ Linie dicken Samengefäß sich vereinen, das nach unzähligen Windungen in den Samenleiter übergeht. Letzerich sah in den Samenkanälchen feine Nervenfasern ohne die Scheide in dunkel granulirte Massen eintreten und dort mit einem Knöpfchen endigen. Jeder Hoden, ursprünglich in der Beckenhöhle in einer Bauchfellfalte liegend, wird durch das allmälig sich verkürzende Hunter'sche Band in den Hodensack gezogen, wobei manchmal auch Eingeweide nachfolgen und den sogen. angeborenen Leistenbruch darstellen. Der bis $1^1/_2$ Linie dicke, bis 2 Fuß lange Samenleiter steigt anfangs mit der innern Samenarterie und Vene im Samenstrang durch den Leistenkanal aufwärts, trennt sich dann von den innern Blutgefäßen und richtet sich an der hintern Fläche des Bauchfells nach unten gegen die hintere Fläche der Harnblase, wo dann beide Samengänge sich mit den Ausführungsgängen der Samenbläschen vereinen und als sogen. Ausspritzungsgänge in die Vorsteherdrüse eintreten und neben der Vorsteherblase wieder austreten. Die Samenbläschen sind 2—3 Zoll lange Schläuche mit Ausläufern und bereiten ein eiweißstoffiges Sekret. Der Samenstrang besteht aus einem Rest des Scheidenfortsatzes des Bauchfells, aus Gefäßen, Nerven, den beiden Samenleitern und einer gemeinschaftlichen Scheidenhaut; die Arterien sind die innere und äußere Samenarterie. Der Samenleiter und die Samenbläschen bestehen aus einer Schleimhaut, Muskelhaut und sogen. Adventitia, nämlich einer äußern lockern Bindegewebshülle. In der Vorsteherdrüse ist die Drüsensubstanz in Muskelsubstanz gleichsam eingebettet. Die Vorsteherdrüse, Prostata, gleicht an Größe und Gestalt einer Kastanie, ist bräunlich, wird von der Harnröhre und den Ausspritzungsgängen durchbohrt, enthält ein Bläschen, das dem weiblichen Uterus analog ist und sondert wie die vor ihr liegenden kleinen Cowper'schen Drüsen eine helle fadenziehende Flüssigkeit ab. Der Samen ist eine dicke, gelblichweiße, fadenziehende Flüssigkeit, welche in 90 Prozent Wasser das Spermatin, eine stickstoffige Substanz enthält. In ihm schwimmen die aus einem ovalen Köpfchen und feinen Faden gebildeten sogen. Samenkörperchen, der befruchtende Stoff; sie wurden entdeckt von Johann Ham aus Arnhem und bestehen aus einem dicken eiförmigen Theil von $^1/_{200}$ Millimeter Länge und einem sehr feinen schwingenden, etwa $^1/_{20}$ Mm. langen Faden, der die Fortbewegung bewirkt, entstehen in eigenthümlichen in der Samenflüssigkeit schwimmenden, öfters amöboide Bewegungen machenden Zellen mit Tochterzellen, in deren jeder sich ein Samenkörperchen bildet. Nach einiger Zeit lösen sich die

Tochterzellen auf und die in ihnen ſpiralgerollten Körperchen ſtrecken ſich und legen ſich bündelweiſe an die Wand der Mutterzelle, bis dieſe zerreißt, die Samenkörperchen frei werden und ſich mittelſt ihrer Fäden automatiſch in der Flüſſigkeit bewegen. (Beiläufig bemerke ich, daß die Fäden der menſchlichen Samenkörperchen nicht glatt und homogen ſind, wie ſie auch die neueſten Beobachter immer zeichnen, ſondern wie aus aneinander gereihten, kleinen, etwas unregelmäßigen Körnchen gebildet, daher den Aſpekt einer undeutlichen Gliederung darbietend. Manche dieſer Körnchen, namentlich eines oder zwei gleich hinter dem Köpfchen ſind viel größer als die übrigen; dieſe hat auch v. la Valette St. George geſehen und bildet ſie in Stricker's Handb. d. Lehre v. d. Geweben, S. 539, Fig. 184 bei den Samenkörperchen des Hundes ab. Der erwähnte Aſpekt einer Gliederung des Fadens entſteht nicht etwa durch anhängende Subſtanztheilchen, ſondern durch die ihn conſtituirenden Körnchen. Ich habe dieſes zuerſt mit einem Syſtem VIII von Gundlach bei 1100mal. Vergr. geſehen, dann nachdem es einmal wahrgenommen war, auch ganz gut mit Hartnack X, Ok. 3, 750mal. Vergr.)

Das männliche Glied vermag in Folge der Blutanfüllung ſeiner großen Schwellkörper und derjenigen der Harnröhre ſein Volumen zu vergrößern und durch Muskelwirkung ſich aufzurichten. Die Albuginea der Schwellkörper der Harnröhre und des Penis wird von Bindegewebe, elaſtiſchen und Muskelfaſern gebildet. Das Gewebe der Schwellkörper iſt ein venöſes, ſogen. Wundernetz, aus Capillaren entſtehend. Die Schwellkörper des Gliedes ſind 2 ſchwammige Maſſen, von elaſtiſcher Faſerhaut umgeben und haben an ihrem Urſprung die Harnröhrenzwiebel zwiſchen ſich. Zahlreiche Fortſätze jener Faſerhaut bilden im Innern der Schwellkörper ein Balkennetz, deſſen Hohlräume als Sinuſe der Venen des Gliedes zu betrachten ſind und in welche auch die Zweige der tiefen Penisarterie ausmünden, indem die Hohlräume die Stelle der Capillaren vertreten. Durch Anhäufung des Blutes in den Schwellkörpern, durch Wirkung der Muskelfaſern in jenem Balkennetz und einige Mittelfleiſchmuskeln kommt die Erektion zu Stande. Der viel kleinere Schwellkörper der Harnröhre liegt zwiſchen den Schwellkörpern des Gliedes und ſeine Spitze iſt die Eichel, an deren Ende ſich die Spalte der Harnröhre befindet. Die Schwellkörper ſind von einer Binde umhüllt, das Glied iſt von einer dünnen, verſchiebbaren Haut überzogen, welche vorn eine Falte, die ſogen. Vorhaut, bildet.

Die Eierſtöcke, die weſentlichen weiblichen Fortpflanzungsorgane liegen im Becken zu beiden Seiten des Fruchthälters unter den Eileitern. Sie ſind oval, röthlich grau, von einem unvollſtändigen Ueberzug des Bauchfells und einer Faſerhaut umhüllt, welche Fortſätze in das weiche, ſchwammige Gewebe der Ovarien

sendet, in welchen man ziemlich zahlreiche, mit eiweißstoffiger Flüssigkeit erfüllte Bläschen sieht, die sogen. Graaf'schen Bläschen, deren reifere, etwa 15—20, mehr nach außen liegen. An der obern Wand eines jeden, wo die stärker gehäuften Zellen eine Scheibe bilden, befindet sich in der Mitte ein Bläschen, $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ Linie groß, das Eichen, aus einer hellen Hülle, chorion, zona pellucida und der dunkeln Dotterkugel bestehend, in der das etwa $^3/_{2000}$—$^4/_{2000}$ Linie große Keimbläschen mit dem Keimfleck liegt. Betrachtet man das ganze Eichen als Zelle, so stellt das Keimbläschen eine Zelle in der Zelle, der Keimfleck deren Kern dar; richtiger nimmt man wohl das Keimbläschen für die Zelle, Dotter und Dotterhaut für Umlagerungsgebilde. Valentin fand bei einem menschlichen Eichen den Durchmesser der Scheibe 0,005566 Par. Zoll, des Eichens 0,002934, des Keimbläschens 0,001820; bei einem andern Eichen: ersteren 0,003137, den zweiten 0,001922. Nach Lehmann wären die kleinen dunkeln Körnchen des Dotters reines alkalifreies Casein, welches gleich gewöhnlichem Casein viel Kalkphosphat enthält.

Bei jeder Menstruation platzt ein Graaf'sches Bläschen und entläßt das von jener Scheibe umgebene Eichen, welches durch die Eileiter sich gegen den Fruchthälter bewegt. Dieser, zwischen Mastdarm und Harnblase liegend, wird in seiner Lage durch die sogen. Mutterbänder und noch andere Bänder gehalten und ist eine muskulöse birnförmige Kapsel, mit nach oben gekehrtem breiteren Ende, bei Jungfrauen mit einer Spalte am unteren Ende, welche sich bei Frauen, die schon mehrmal geboren haben, zu einer runden Oeffnung, dem äußern Muttermund, erweitert, die zu einem kurzen Kanal führt, der durch den engen innern Muttermund in die Fruchthälterhöhle führt. Diese ist ein dreieckiger Hohlraum, dessen beide obere Ecken in die Eileiter auslaufen, von Schleimhaut und Flimmerepithel ausgekleidet, mit zahlreichen Drüschen und zur Menstruationszeit sich vergrößernden Flocken. Seine Muskelsubstanz besteht aus von Bindegewebe durchsetzten Fasern in mehreren Schichten und vielfach unter einander verwebt. Im Fruchthälter, Gebärmutter, utorus, erfolgt die Entwicklung des Eies, welches in ihn durch die Eileiter, Muttertrompeten, Fallopi'schen Röhren gelangt, die oben in freie, trompetenförmige, gefranzte Mündungen endigen und ebenfalls von einer äußern Muskelhaut und dünnen Schleimhaut mit Flimmerepithel gebildet werden. Der Uterus besteht seiner Hauptmasse nach aus mehrfachen Schichten glatter Muskelfasern.

Die Scheide ist ein $3^1/_2$—4 Zoll langer, 1 Zoll weiter, häutiger Kanal, der oben den untern Theil des Fruchthälters umfaßt, zwischen Mastdarm und Harnblase gekrümmt sich herabsenkt und hinter der Oeffnung der Harnröhre zwischen den Schamlippen ausmündet. Er

läßt an der innern Fläche zahlreiche Querfalten wahrnehmen, ſeine mit Pflaſterepithel verſehene Schleimhaut bildet an der Scheidenöffnung eine halbmondförmige Klappe, das Jungfernhäutchen, Hymen, das beim Begattungsakt zerriſſen wird, manchmal aber fehlt. Auf die Schleimhaut folgt eine Schicht glatter Muskelfaſern und zu äußerſt eine dicke Zellſtoffhaut; ein eigener willkürlicher Muskel kann den Eingang der Scheide verengen. Die äußere Scham wird dargeſtellt durch den Schamberg, mons Veneris, eine durch ein Fettpolſter gebildete, mit krauſen Haaren beſetzte Erhabenheit, welche am Mittelfleiſch endigt, die großen und kleinen Schamlippen und den Kitzler. Zwiſchen den großen Schamlippen, Falten der allgemeinen Körperhaut, welche mit vielen Talgdrüſen verſehen ſind, liegen die kleinen, die ſogen. Nymphen, aus 2 Blättern beſtehende Falten, deren innere eine Schleimmembran iſt; ſie ſind ohne beſondere Schwellkörper, doch einer Schwellung fähig. Der Kitzler, Klitoris, ein Analogon des männlichen Gliedes, jedoch undurchbohrt, enthält 2 Schwellkörper und endigt in eine Eichel, deren Vorhaut durch die Nymphen dargeſtellt wird. Er iſt ein Reizorgan und mit ein Paar kleinen, erigirenden Muskeln verſehen. Die Grundlage der großen Schamlippen iſt ein Balkenwerk von Bindegewebe, das in der Tiefe locker iſt, gegen die Oberhaut zu derber wird. Die Schleimhaut an den Schwellkörpern und der Eichel der Klitoris ſtimmt im Bau ganz mit der Schleimhaut der Nymphen überein. Am Scheideeingang bildet ſie durch Verdopplung das Hymen, in der Scheide hat ſie quere, faltenartige, papilläre, durch Furchen zerklüftete Wülſte. Die ſogen. Bartholin'ſchen Schleimdrüſen am Eingang der Scheide machen durch ihre Abſonderung dieſelbe ſchlüpfrig.

Die Brüſte, zwei große, von Fettgewebe umgebene, von der Haut überzogene Drüſen ſitzen auf dem großen Bruſtmuskel und tragen auf ihrem Gipfel die erektile, von einem Hofe umgebene Bruſtwarze. Jede Bruſtdrüſe beſteht aus 16—20 Lappen, die aus traubenförmig geſtellten Bläschen und deren zu den Milchgängen ſich verbindenden Ausführungsgängen gebildet ſind, welche an der Warze in 16—20 Oeffnungen ausmünden. Im männlichen Geſchlecht, ungewöhnliche Fälle ausgenommen, ſind die Brüſte nur ſchwach entwickelt. Die bläulich weiße Milch enthält in 88—89 Proz. Waſſer 3 Proz. Caſein, $2^1/_2$ Butter, 4 Milchzucker, dann etwas Extraktivſtoff und Salze. Die aus Fett beſtehenden in ihr ſchwimmenden Milchkügelchen meſſen $^1/_{700}$—$^1/_{300}$ Linie.

Mittelfleiſch oder Damm nennt man den das Becken unten ſchließenden Complex von Muskeln, Binden und Hautgebilden, der beim männlichen Geſchlecht vom Hodenſack bis zum After, beim weiblichen von der Schamſpalte bis zum After reicht. Unter der

leicht verschiebbaren, mit Talgdrüsen versehenen Haut liegt eine dünne Fettschicht und ein Fasergewebe, dann eine Binde, auf welche die eigentliche Dammbinde folgt. Eine andere, Beckenbinde genannt, wirkt mit zur Befestigung der die Beckenöffnung schließenden Weichgebilde. Von Muskeln gehören zum Damm und der Aftergegend der Heber und Schließmuskel des Afters, der Zusammenschnürer der Scheide, die Quermuskeln des Dammes, der Steißbeinmuskel.

Begattung und Befruchtung.

Beim Manne wird während der ganzen Dauer der Zeugungskraft Sperma bereitet, bei den Thieren nur zu bestimmten, periodisch wiederkehrenden Zeiten. Die früher erwähnten Samenkörperchen sind das befruchtende Element; das Spermatin, die chemische Substanz der Samenkörperchen, den Proteinstoffen angehörend, weicht vom Eiweiß darin ab, daß es nur im Weingeist, nicht in der Hitze gerinnt. Es bildet von den 10 Proz. fester Bestandtheile des Spermas, welches 90 Proz. Wasser enthält, 6 Proz.; sonst kommen phosphorsaurer Kalk und einige andere Salze, dann freier Phosphor vor. Bei der Ergießung mischen sich dem Sperma noch die Sekrete der Vorsteherdrüse, der Cowper'schen Drüsen und der Samenbläschen bei, wohl um die Wege für das Sperma schlüpfrig zu machen. Obschon das Flimmerepithel in einigen Theilen der innern Geschlechtsorgane, namentlich den Samenleitern, das Sperma weiter befördern mag, so kommt die Ausspritzung doch nur durch die unwillkürlichen Muskelfasern der Samenleiter und des gemeinschaftlichen Ausspritzungsganges zu Stande unter Mitwirkung der die Harnaustreibung vermittelnden Muskeln des Dammes und zwar in Folge psychischer Anregung wie bei den nächtlichen Pollutionen oder reflektorisch durch Reizung der Nerven des Gliedes, namentlich der Eichel, wo auch das Wollustgefühl seinen Sitz hat. Die der Ejaculation vorausgehende Aufrichtung und Schwellung des Gliedes ist von dem Tonus des Rückenmarkes abhängig und beruht auf der vermehrten Blutanhäufung in den Schwellkörpern, wobei die Venen, deren Lumina an den Durchbohrungsstellen der dichten Faserhaut der Schwellkörper sich nicht erweitern können, weniger Blut abführen als zuströmt. Nach der Ejaculation hört mit dem Reiz die vermehrte Blutzufuhr der Arterie auf und es tritt der gewöhnliche Zustand der Erschlaffung ein.

Das Reifen der Eichen in den Graaf'schen Follikeln oder Bläschen, rundlichen Kapseln mit gelblicher Flüssigkeit, findet periodisch etwa alle 4 Wochen statt, wo meist nur ein aus der

Tiefe der Eierstöcke nach der Oberfläche rückender Follikel platzt und den Bauchfellüberzug zerreißt, worauf das freigewordene Eichen mit einem Theile des Follikelinhalts, der sich auf dem Eichen als sogen. Keimhügel anhäuft, von dem trichterförmigen obern Ende des Eileiters aufgenommen und durch dessen Muskelfasern und Flimmerepithel binnen 5—12 Tagen nach dem Fruchthälter befördert wird. Der geplatzte Follikel wandelt sich in eine Art Narbe, den sogen. gelben Körper um. Mit der Reifung und schließlichen Berstung des Follikels tritt eine gesteigerte Erregtheit der Schleimhaut im Fruchthälter und der Scheide ein, sie sondert reichlicher Schleim ab und ihre Capillaren platzen und ergießen das Blut nach außen, was eben die Menstruation ist, welche einige Tage dauert und nach deren Ende eine Erhöhung des Geschlechtstriebes erfolgt. Das Eichen wird wahrscheinlich gegen Ende der Menstruation aus dem Ovarium frei.

Die Zusammenfügung des männlichen Gliedes, der Scheide und untern in die letztere hineinragenden Oeffnung des Fruchthälters ist beim Begattungsakt von der Art, daß für das ejaculirte Sperma ein gerader Weg in den Fruchthälter gebahnt ist, von welchem aus dann das Sperma durch antiperistaltische Bewegungen des Fruchthälters und der Eileiter gegen die Eierstöcke getrieben wird, wo dann die hin und her schweifenden Samenkörperchen, welche nach Henle in $7^1/_2$ Minute einen Zoll zurücklegen, leicht mit dem in rotirenden Bewegungen herabsteigenden Eichen zusammentreffen können. Ein oder mehrere Samenkörperchen durchbohren die ungemein zarte Dotterhaut des Eichens und dringen in sein Inneres, womit die Befruchtung gegeben ist. Sie erfahren daselbst eine Fettmetamorphose und liefern chemische Verbindungen, welche neue Reihen von Molekularbewegungen einleiten, wie sie zur Bildung des Embryo nothwendig sind. Findet keine Begegnung von Eichen und Samenkörperchen statt, so löst sich ersteres, nachdem in ihm noch gewisse Umwandlungen seiner constitutiven Elemente vorgegangen sind, im Fruchthälter spurlos auf. Die Befruchtung fällt in den wenigsten Fällen mit der Begattung zusammen und kann, weil die Samenkörperchen in den weiblichen Genitalien länger als eine Woche lang lebendig und beweglich bleiben, wahrscheinlich — wenigstens bei manchen Frauen — in der ganzen Zeit zwischen zwei Menstruationsperioden stattfinden. Die mittlere Dauer der Katamenien währt 4—5 Tage, während welchen in der Regel ein Follikel platzt und ein Eichen austritt, dessen Befruchtungsfähigkeit nach Bischoff 8—12 Tage, nämlich so lange währt, als es in der Tuba weilt, denn im Uterus ist seine Veränderung schon zu groß. Durch das Vordringen der Spermatozoiden bis in die Tuben, 8—12 Tage nach und etwa 6 Tage vor der Menstruation,

kann immerhin noch Befruchtung stattfinden. Bei einem 28tägigen Menstruationstypus und einer Menstruationsdauer von 4—5 Tagen wäre mithin die Frau nur etwa 5 Tage, nämlich den 13.—17. Tag nach der Menstruation unfähig zu empfangen, vom 18. Tage schon wieder fähig hierzu, weil die in die Eileiter gelangten Spermatozoen bis zur nächsten Menstruation befruchtungsfähig bleiben. Frauen, welche alle 19—22 Tage menstruiren, wären demnach immer befruchtungsfähig, solche, bei welchen der Typus 30—40 Tage ist, würden hingegen längere Zeit nicht empfangen können. Bischoff (Beweis der v. d. Begattung unabhängigen period. Lostrennung der Eier, S. 43) behauptet, keine Berechnungsweise der Schwangerschaft sei sicherer, als die nach der zuletzt dagewesenen Menstruation. Den G. R. Nägele habe die Berechnung von 9 Monaten und 8 Tagen nach der letzten Menstruation in regelmäßigen Fällen noch nie getäuscht und er habe schon öfter Unfruchtbarkeit durch den Rath gehoben, den Coitus sogleich nach, ja während der Menstruation vorzunehmen. Manche wollen gegen Bischoffs Ansicht, daß die Eichen periodisch, unabhängig von der Begattung reifen und in die Tuben treten, doch die Möglichkeit behaupten, daß in Folge der Begattung Platzen von Follikeln erfolgen könne. — Vielleicht können die Spermatozoiden sogar in Graaf'sche Follikel eindringen und dort die sogen. Eierstocksschwangerschaft veranlassen, auch können sie mit dem Eichen, wenn es den Eileiter verfehlt, in die Bauchhöhle gelangen. Platzen zwei oder mehrere Graaf'sche Bläschen zugleich, so entstehen Zwillings-, Drillings-Schwangerschaften ꝛc. Man hat sogar Sechslinge und Siebenlinge beobachtet und zwar in Folge einer einzigen oder mehrerer Begattungen. Man hat auch schon zwei Früchte nur von einem Amnion umgeben und nur mit einer Nabelschnur gefunden. Extrauterine Schwangerschaften sind jene, wo sich Eichen schon im Eierstocke oder Eileiter, in der Substanz des Uterus oder in der Bauchhöhle, wohin sie gefallen waren, — oft bis zur Reife — entwickeln, wo dann die Stelle, an welcher das Ei liegt, auf dessen Reiz Exsudate als Bildungsmaterial liefert. — Während der Schwangerschaft hört das Platzen Graaf'scher Bläschen und die Menstruation, damit auch die Fähigkeit zu einer weiteren Empfängniß auf und Superfötation, welche Carus bei zweigetheiltem Uterus für möglich hielt, ist kaum denkbar.

Es ist unbekannt, welche Momente die Bestimmung des Geschlechtes der Frucht bewirken, die wahrscheinlich schon beim Zusammentreffen der Spermatozoiden mit den Eichen erfolgt.

Die Entwicklung der Frucht.

Die Kraft, welche den Embryo bildet, ist in dem minimen Inhalt des befruchteten Eichens gegeben, dessen Atome sich nach immanenten, typischen, durch die Generationen fortwirkenden Gesetzen gruppiren und auch die unendlich größere Summe der neu zutretenden Theilchen bestimmen, sich ihnen gemäß anzuordnen. So wird der Leib nach dem überlieferten menschlichen Schema mit individuellen Modificationen aufgebaut, welche zunächst von den sich durchdringenden Zeugungsstoffen der Eltern, dann durch die Zeit der Empfängniß, Klima, Nahrung, Lebensweise und zuletzt auch durch den Einfluß der Mutter während des Fruchtlebens bewirkt werden. Nicht von einem organischen System, etwa dem Nervensystem aus, wird die Entwicklung bestimmt, denn sie alle sind ja Produkt derselben, auch werden die Grundlinien der Hauptsysteme ungefähr gleichzeitig gezogen. Es ist vielmehr die Seele, welche durch die unbewußten Kräfte ihres Wesens die Entwicklung nach deren individuellen Bestimmungen regulirt, immerhin auf dem Grunde jener typischen Gesetze, wobei wie bei aller Entwicklung die früheren Zustände immer die Voraussetzung der späteren bilden, diese die nothwendige Folge von jenen sind. — Ein höherer Geist möchte wohl schon im befruchteten Eichen die Aufeinanderfolge der gesetzmäßigen Bewegungen und Aenderungen und die künftige wesentliche Beschaffenheit des ausgebildeten Menschen schauen, so wie in diesem rückwärts die ganze Kette der Entwicklungsvorgänge bis zum ersten Beginn derselben.

Man kennt die Entwicklung des menschlichen Embryos in den allerersten Stadien noch immer nicht vollständig und muß die Lücken durch Beobachtung an Säugthiereiern ausfüllen. Nach der Befruchtung verliert das Eichen, oder der Keim wie Manche sagen, seinen Nucleus, den er vor ihr hatte (das Keimbläschen verschwindet, wie man sich früher ausdrückte), daher ist der Mensch wie jedes Wirbelthier im Beginn seiner Entwicklung ein Klümpchen Protoplasma. Dann scheint ein neuer Nucleus zu entstehen, dessen Theilungs- (Furchungs-) Produkte die Kerne in den Keimkugeln (Dotterkugeln) sind. Den befruchteten Keim kann man als einen einzelligen Organismus ansehen, der mittelst der Theilung (Dotter-

furchung) mehrzellig wird. Die jungen Zellen ordnen sich zu Schichten und Blättern an, aus diesen entwickeln sich die Gewebe und aus deren Combination bilden sich die Organe. (Reichert hat den Ausdruck Bildungsdotter, His den Namen Hauptdotter aufgebracht, Remak nennt das Eichen Keim, Stricker eben so; letzterer nennt dann auch die Umhüllungshaut des Keimes, v. Bär's Zona pellucida, nicht Dotterhaut, sondern Keimhülle. Nur da, wo der Keim mit einem Dotter, Nahrungsdotter Reichert, Nebendotter His, zusammen in einer Hülle steckt, wie bei den Eiern der Vögel, Reptilien und Knochenfische, will er diese Hülle Dotterhülle oder Dotterhaut nennen.) Im Eileiter legt sich um das Eichen, dasselbe vergrößernd, die sogen. zona pellucida, zu welcher die Schleimhaut des Eileiters den Stoff liefert und aus ihr, die zum Chorion wird, sprossen im Uterus zahlreiche einsaugende Zotten hervor. Im Eichen beginnt alsobald, vom Keimbläschen oder dessen Kern ausgehend, die Dottertheilung, indem die Dottermasse sich zuerst in 2, diese in 4, 8, 16 bis zu Hunderten von Kügelchen trennt, die sich zu Zellen ausbilden, welche zu einer Membran, dem Blastoderm verschmelzen, welche die Dotterflüssigkeit einschließt. An einer elliptischen Stelle häufen sich die Zellen dichter und formiren den sogen. Fruchthof, die Bildungsstätte des Embryos. Die anfänglich einfache Membran des Blastoderms oder der Keimblase differenzirt sich in ihrer ganzen Ausdehnung zu einer obern und untern (oder äußern und innern) Schicht und zwischen beiden entsteht, aber nur im Bereiche des Fruchthofes, später noch ein intermediäres Blatt. Dabei wird in der Mitte der Fruchthof heller und diese hellere Region wird von dichterer, daher dunklerer Zellenanhäufung umgeben. Die Haut entsteht, indem sich eine oberflächliche Schicht des mittleren Keimblattes abhebt und mit dem obern Keimblatte verbindet und zerfällt daher in zwei Schichten, eine tiefere von bindegewebiger Beschaffenheit, daher Gefäße und Nerven enthaltend, die Lederhaut und eine obere, die Epidermis, ohne Nerven und Gefäße, aber mit Oeffnungen für excernirende Organe und mit peripherischen Gebilden, den Haaren. Auch das Centralnervensystem entsteht aus dem äußern Keimblatt, das man auch animales Blatt, sensorielles Blatt, Hornblatt genannt hat. Aus dem innern oder untern Blatt entwickelt sich das Epithel des Darmes, der Lungen, Leber, Harnblase, weshalb man es als vegetatives, Darm- oder Drüsenblatt bezeichnet, während das mittlere, motorisch-germinative Blatt, früher Gefäßblatt genannt, Grundlage für Bildung der Nerven, Knochen, der Lederhaut, Muskeln, Geschlechtswerkzeuge ist. Dieses mittlere Blatt trennt sich aber wieder in zwei Schichten, deren äußere zur Rumpfwand, die innere zur Darmwand sich gestaltet und der Raum zwischen beiden wird zur Peritonealhöhle. Nur in der Mittellinie findet solche Trennung nicht statt, weshalb hier eine Verwachsung zwischen Rumpf- und Darm-

wand bleibt, hier das Meſenterium und einige andere Theile angelegt werden.

In der Medianlinie des Fruchthofes hängen alle Blätter zuſammen und hier entſteht der ſogen. Primitivſtreifen, Primitivfurche mit wulſtförmigen Seitenrändern, wobei ſich die Wülſte immer mehr erheben und zuletzt gewölbartig über der Furche zuſammenſchließen, ſo daß dieſe zu einer Röhre, Medullarröhre wird, in welcher ſich die Bildungsflüſſigkeit für Hirn und Rückenmark ſammelt. Zugleich entſteht im mittleren Blatt die ſogen. Wirbelſaite, ein dünner, langer Cylinder, welcher ſpäter den Arentheil der Wirbelkörper bildet. Die Muskeln und Bindeſubſtanzen, zu welchen auch die Chorda gehört, entſtehen alſo aus dem mittlern Keimblatte. Aus den die Chorda ſeitlich begrenzenden Theilen entſtehen die Urwirbelpaare, wobei ſich jeder Wirbel in mehrere Stücke theilt, ein Theil zum Knochen wird, ein anderer zum Muskel, ein dritter zur Haut. Am Vorderende erweitert ſich das Medullarrohr und läßt die Anlage der drei Abtheilungen des Gehirns, die ſogen. Hirnblaſen erkennen.

Allmälig ſchnürt ſich die ganze Embryonalanlage von der Keimhaut ab und die Keimblätter beugen ſich ſo um, daß an der Unterſeite eine unbedeckte Stelle des Embryo bleibt, hinter welcher die Darmhöhle entſteht, die ſchließlich nur noch durch einen engen Kanal mit dem innern Raum der Keimblaſe verbunden bleibt, die von jetzt an Nabelblaſe heißt. Hierauf erhebt ſich im ganzen Umkreis des Embryo das ſenſorielle Blatt zu einer wallartigen Falte, wächſt von allen Seiten nach oben und das innere Blatt dieſer Falte ſchließt ſich zu einer den Embryo umhüllenden Blaſe, Amnion, während ihr äußeres Blatt mit der zona pellucida zum Chorion verwächſt. Im Amnion ſammelt ſich das ſogen. Fruchtwaſſer an, welches aus 97—99 Prozent Waſſer mit etwas Eiweiß, Harnſtoff, Extractivſtoffen und verſchiedenen Salzen beſteht, als ein ſchwer compreſſibles Medium den Embryo vor Druck ſchützt, in der letzten Zeit auch von ihm eingeſchluckt wird. An der Wand der Nabelblaſe entwickeln ſich die bereits in der 7. Woche wieder verſchwindenden omphalo-meſaraiſchen Gefäße; der Stiel der Nabelblaſe, welcher jenen Kanal enthält, durch den ſie mit der Darmhöhle zuſammenhängt, wird allmälig zu einem langen, ſoliden Strang, der nach dem 3. Monat reſorbirt wird, was meiſt auch mit der immer kleiner werdenden Nabelblaſe geſchieht.

In der 2. oder vom Anfang der 3. Woche an, wo das menſchliche Ei 7—10 Linien im Durchmeſſer hat, entſteht am Hinterende des Embryo aus dem innern und mittleren Keimblatt eine gefäßreiche Warze, die bald zu einer Blaſe, dem Harnſack, Allantois wird und in zwei Kammern ſich trennt, von denen die innere zur

Harnblase wird; die zahlreichen Gefäße der Allantois bilden später den sogen. Nabelstrang und ein Theil, der in die Zotten des Chorions eingeht, welches die Foetalplacenta darstellt, betheiligt sich mit an der Bildung dieser, welche später mit der mütterlichen Placenta sich verbindet. Die Allantois, welche eine dem Blutwasser ähnliche Flüssigkeit enthält, bringt den Kreislauf der Frucht mit dem der Mutter in Berührung, indem das Blut aus der mütterlichen Placenta durch Diffusion in die fötale übergeht; nachdem die Gefäße der Allantois gegen Ende der 6. Woche zur Nabelschnur geworden, hört ihre Communication mit der Blase auf. Die immer mehr sich vergrößernde Foetalplacenta ist bei der Geburt ein kuchenförmiges Gebilde, sogen. Mutterkuchen, bis 9 Zoll im Durchm. groß und 1 Zoll dick. Die zuletzt etwa 20 Zoll lange Nabelschnur besteht aus 2 Nabelarterien, die aus den Hüftpulsadern entspringen und einer Nabelvene, welche das Blut, nachdem es in der Placenta circulirt hat, in die Pfortader der untern Hohlader des Foetus führt und enthält zugleich Nerven und eine eiweißstoffige Bindemasse (Warton'sche Sulze).

Die früher erwähnten Urwirbel entwickeln nach oben die Dornfortsätze, nach innen umwachsen sie die Wirbelsaite und bilden sich schließlich zu den Wirbelkörpern aus. Die Querfortsätze der Brustwirbel verlängern sich sehr und der größere Theil trennt sich als Rippen ab. Die Gehirnblasen beugen sich da wo später der Nacken entsteht, gegen die Keimblase ein, im Kanal zwischen den Urwirbeln sammelt sich die Nervensubstanz an. Die 3 Abtheilungen des Hirns gliedern sich schon vom Ende des ersten Monats an in die verschiedenen Hirnorgane, deren Bildung aber erst mit dem 6. Monat vollendet ist; die Ueberwachsung des zuvor unbedeckten Kleinhirns durch die Halbkugeln des großen geschieht erst im 7. Monat. Zellenschichten um Hirn und Rückenmark werden schon vom 2. Monat an zu den Häuten, welche sie umschließen. Die Windungen entstehen, indem das Hirn viel schneller wächst als der Schädel, im engen Raume daher sich falten muß. Im 3. und 4. Monat der embryonalen Entwicklung beginnt die Bildung vorübergehender Furchen des Gehirns; die bleibenden entstehen gewöhnlich vom 5. Monat an. Durch sie wird die Oberfläche der Hemisphären in Bezirke getheilt, die später durch seichte sekundäre Furchen in Windungen zerfallen, wie Ecker angibt. Vergl. hiezu Paasch, „über die typische Anordnung der Furchen und Windungen ꝛc." in Ecker's u. Lindenschmitt's Archiv, III, 227. In früher Zeit ist das Hirn verhältnißmäßig am größten, verhält sich zum Körper dem Gewicht nach im 5. Monat = 1:8, im 10. = 1:10, im Erwachsenen = 1:40 und darunter. Die Faserung von Hirn und Rückenmark, durch Aneinanderreihung von Zellen entstehend, wird erst vom 4. Monat an bemerkt. Der Mensch

durchläuft bei seiner Entwicklung überhaupt Stufen und Formen, die einigermaßen den permanenten Formen der Abtheilungen des Thierreichs analog sind und dem entsprechend suchte Anderson zu erweisen, daß das Gehirn des menschlichen Foetus im 3. Monat dem Hirn der Fische, im 4. dem der Amphibien, im 5. dem der Vögel, im 6. dem der Wiederkäuer und Fleischfresser, im 7. und 8. jenem der niedern und höhern Vierhänder entspreche.

Der Schädel ist zuerst wie das übrige Skelet knorplig und hat Anhänge, welche sich zu den Nasentheilen und sogen. Visceralbogen entwickeln; man hat ihn in diesem Zustand als Primordialschädel bezeichnet. Die Knochen des Schädels, welche man auf 3 Wirbel: Hinterhauptswirbel, hinterer und vorderer Keilbeinwirbel zurückführen will, entstehen alle aus einer bindegewebigen Grundsubstanz, verknöchern nach und nach und verschmelzen zugleich fast sämmtlich mit einander.

Das peripherische und sympathische Nervensystem sind schon vor dem Ende des 3. Monats deutlich erkennbar. Die Nerven entstehen in den verschiedensten Theilen des Embryo und treten allmälig unter sich und mit Hirn und Rückenmark in Verbindung, wachsen also nicht aus denselben hervor. Beim Fehlen gewisser Nerven in Mißbildungen fehlen gewöhnlich auch die Glieder, zu welchen sie gehen. Die Augen entstehen theils durch Ausstülpung an der vordersten Hirnblase, wobei der Stiel dieser Ausstülpung zum Sehnerven wird, theils durch Einstülpung von der Epidermalschicht her, welche zur Linsenkapsel wird und sich mit der Masse der Krystalllinse erfüllt, während die Sehhaut durch Aneinanderlagerung der Vorder- und Hinterwand der Hirnausstülpung, die übrigen Theile aus Bildungsstoff des Medullarrohres entstehen. Die Augen sind zuerst von der Haut bedeckt und bleiben auch nach Bildung der Augenlider bis zur Geburt geschlossen. Das Hörorgan ist ursprünglich eine Einstülpung der Epidermalschicht der äußern Haut, die schon in der 4. Woche wahrnehmbare sogen. Labyrinthblase, in der sich zuerst die häutigen Theile des Labyrinthes differenziren, um welche sich dann später die knöchernen legen; schon im 3. Monat sind alle Theile des Labyrinthes da. Der Hörnerv hingegen bildet sich selbständig und tritt erst später mit dem Hinterhirn in Verbindung. Die Riechnerven sind Wucherungen der Medullarröhre, die Bildung der Nasenkanäle beginnt in der 6. Woche, die erste Spur der äußern Nase erscheint in der 8. Woche. Bei der Bildung der genannten Sinnesorgane treten mancherlei Differenzirungen, Verdoppelungen, Verwachsungen ein, es concurriren zu ihrer Darstellung Nerven-, Knochen-, Muskel- und Gefäßsystem. Der Mensch wird sehend geboren wie die Affen und Wiederkäuer, während die Raubthiere blind zur Welt kommen. — Die tiefere Schicht

des mittleren Keimblattes, welches die Leibeshöhle umschließt, theilt sich am Gesichtstheil auf jeder Seite in 4 Lappen, die sogen. Viscerialbogen, früher Kiemenbogen genannt, welche zwischen sich die 3 Visceralspalten lassen; in der obersten bilden sich Mund- und Nasenhöhle; in der zweiten Paukenhöhle und Hörgang, die dritte verschwindet. Der erste Bogen differenzirt sich zu Unterkiefer, Zunge, Ambos und Hammer, aus dem zweiten entstehen der Steigbügel und das kleine Zungenbeinhorn, aus dem dritten der Körper und das große Horn des Zungenbeins, dann einige Theile des Kehlkopfes, der vierte wird resorbirt. Nach der Krümmung des Embryos und der Bildung der Brust- und Bauchhöhle um die 6. Woche werden die Linien der Rippen und die Stücke des Brustbeins und Beckens sichtbar. Arme und Beine sprossen in der 5. Woche als Höckerchen an den Rumpfseiten hervor, welche sich verlängern und in der 6. Woche Einkerbungen für Finger und Zehen erkennen lassen; knorplige Massen im Innern bilden sich zu den Knochen aus. Muskeln nimmt man von der 8. Woche an wahr, am spätesten bilden sich die des Gesichtes aus. Im 3. Monat sind die Muskeln gallertartig, bleichgelblich, durchsichtig und lassen kaum Fasern erkennen. Zuerst entstehen nach Schwann für die animalen Muskeln Röhren durch fadenartige Aneinanderreihung von Zellen und durch Ablagerung von Substanz in den Röhren der Primitivfasern, während die Wand der Röhre zur Scheide des Primitivbündels wird; die Querstreifen der animalen Muskelfasern zeigen sich erst im 6. Monat. Etwas verschieden ist die Entstehung der vegetativen Muskelfasern. Die Lederhaut entsteht aus dem sensoriellen, die Oberhaut aus dem motorisch-germinativen Blatte vom Anfang des 2. Monats an, die Schweiß- und Hauttalgdrüsen im 4. Monat; die ersten Haare erscheinen am Leibe als wolliger Flaum, die Kopfhaare erst gegen Ende des 6. Monats. Die Nägel bilden sich in einem Falz der Lederhaut aus der Oberhaut, von der sie sich im 5. Monat differenziren und etwas phosphorsauren Kalk in ihre Zellen aufnehmen.

Der Darm entsteht, indem die vom Darmblatt umgebene Leibeshöhle sich zu einem geraden, vorn und hinten blind geendigten Kanal verengt, der nur noch mit der Nabelblase und Allantois in Verbindung steht und in der 4. Woche gegen die Nabelöffnung gezogen wird, wobei der über dieser Stelle liegende Theil zum Dünndarm, der untere zum Dickdarm wird. Erst später bilden sich Mundhöhle, Speiseröhre, Mastdarm und vereinigen sich mit den Darmenden. Der Magen gestaltet sich durch Erweiterung des obern Stückes des Darmes, welcher letzterer sehr in die Länge wächst und sich windet. Durch eine Ausstülpung der Rachenschleimhaut entsteht der sogen. Hirnanhang, Hypophysis, ein drüsenähnlicher Körper an der

Unterfläche des Gehirns, zu dem er aber nicht gehört. Die Zähne entstehen so aus dem Darmblatt, daß von den untersten Epithelschichten Fortsätze in die Papillarschicht der Schleimhaut hineinwachsen, welche sich zu isolirten Säckchen formiren. In ihnen sind Wärzchen, die Zahnkeime eingeschlossen, welche die Zahngestalt annehmen. Im 5. Monat verknöchern Boden und Wände zwischen den Säckchen zu den Alveolen oder Zahnhöhlen, auf deren Grunde die Zahnarterie, Zahnvene und der Zahnnerv verlaufen und Zweige in die Zahnkeime und Säckchen senden. Der Zahnkeim liefert die Knochensubstanz, das Säckchen den Schmelz des Zahnes; mit dem 7. Monat ist die Verknöcherung bei allen Milchzähnen vollendet. Bei der Geburt sind die Zähne in der Regel noch unter dem Zahnfleisch verborgen; Ludwig XIV. wurde übrigens nach Fauchard mit vorragenden Zähnen geboren, was auch in einigen andern Fällen beobachtet wurde.

Indem am Ende des 1. Monats 2 hohle Fortsätze des Darmepithels zahlreiche solide Aeste treiben, die später sich netzförmig verbinden und hierauf zu Läppchen sich verdicken, in welchen durch Resorbtion Kanäle sich bilden, entsteht die Leber, welche schon vom 3. Monat an eine Art Galle absondert. Die Lungen wachsen als 2 hohle Höcker aus der Speiseröhre hervor, die immer Ausläufer, die Bronchienzweige, heraustreiben, die Harnblase entsteht aus dem in der Bauchhöhle gebliebenen Theil der Allantois und stellt in einer gewissen Zeit den gemeinschaftlichen Ausführungsgang, sogen. Urogenitalsinus der Harn- und Geschlechtswerkzeuge dar; die Nieren bilden sich aus einer Ausstülpung dieser Parthie, die Harnkanälchen sprossen aus den Nierenkelchen hervor. Die 2 Wolff'schen Körper, vom Herzen bis zum Hinterende des Embryo reichend, sind theils eine Vorbildung der Nieren und liefern vor Entstehung dieser Harnsäure nach der Allantois, theils sind sie ein Vorgebilde der Geschlechtswerkzeuge. Jeder stellt einen langen Gang dar, der am Vordertheile eine Anzahl Blinddärmchen trägt, am Hinterende in den Urogenitalsinus mündet. Jeder Wolff'sche Körper zerfällt in zwei Abtheilungen; die eine, der Urnierentheil enthält breite Kanäle mit flachem körnigem Epithel und verbindet sich mit Drüsenkanälchen, die zweite, den obern Umfang des Organs einnehmend, hat engere Kanäle und höheres Epithel, z. Th. mit Flimmerhaaren; diese Abtheilung entwickelt sich zum Nebenhoden und Nebeneierstocke. In der 6. Woche bilden sich an der Innenseite der Wolff'schen Körper die Geschlechtsdrüsen, von welchen man ganz im Anfang nicht sagen kann, ob sie Hoden oder Ovarien werden sollen. Ein Primordialeichen aus einem Fötus von 8 Monaten zeigte übrigens das Keimbläschen schon vollkommen deutlich. Wenn Hoden entstehen sollen, so verbinden sich die mittleren Blinddärm-

chen der Wolff'schen Körper mit der Geschlechtsdrüse und formiren den Kopf des Nebenhoden und ihr Ausführungsgang wird zum Samenleiter. Männliches Glied und Klitoris erscheinen zuerst als ein vor dem Urogenitalsinus liegendes Wärzchen und die schwellenden Lippen der Urogenitalöffnung stellen durch Verwachsung den Hodensack dar, in welchen nicht lange vor, manchmal erst nach der Geburt die Hoden sich herabsenken. Vorsteherdrüsen und Samenbläschen sind ursprünglich Ausstülpungen der Harnröhre. Bei der Frau wird die Geschlechtsdrüse zum Ovarium, indem die Anfänge der Graaf'schen Bläschen erscheinen und mit dem Ovarium sich Blinddärmchen der Wolff'schen verbinden und ein dem Nebenhoden vergleichbares Organ darstellen, während ihr Ausführungsgang schwindet. Ein anderer Gang hingegen, der Müller'sche, der im männlichen Geschlecht obliterirt, erweitert und vergrößert sich und bildet am Vorderende die Muttertrompete, hinten verwächst er mit dem der andern Seite und beide stellen Fruchthälter und Scheide dar. Die Seitenränder der Klitoris verlängern sich zu den Nymphen, die Wülste der als Schamspalte offen bleibenden Urogenitalöffnung werden zu den großen Schamlippen. Die Milchdrüsen entstehen, indem das Epithel sich einwärts stülpt und verästelt.

Das Gefäßsystem entsteht aus einem körnigen Stoffe zwischen äußerem und innerem Keimblatt, der sich in Streifen ordnet, welche sich zu fester Wand und flüssigem Inhalt differenziren; die Blutströmchen setzen sich dann in Bewegung, verbinden sich mit einander und gehen in ein ringförmiges Randgefäß an der Außenfläche der Dotterblase über. Dieses theilt sich am Kopfende des Fruchthofes in 2 Gefäße, die zum Embryo laufen und mit welchen sich auch noch andere aus jenem Randgefäß entspringende Adern vereinen, welche man Nabelgekrösvenen nennt, während aus dem Embryo die Nabelgekrösarterien kommen, die mit dem Herzen durch einen Aortenstamm in Verbindung treten. Letzteres entsteht aus einer soliden Zellenanhäufung, die dann hohl wird und sich in Wand und Blutflüssigkeit differenzirend zuerst einen geraden Schlauch darstellt, mit dessen Vorderende die genannten Arterien in Verbindung treten, während sie zugleich über die Dotterblase ein Netz bilden. Das aus der Dotterblase zurückkehrende Blut der Nabelgekrösvenen führt dem Embryo Dottersubstanz zu und mündet in einen gemeinschaftlichen Venenstamm am Hinterende des Herzschlauches ein. Dieser erste, sogen. Dotterkreislauf ist schon in der 5. Woche sehr reduzirt. Indem sich bald der gemeinschaftliche Venenstamm aufwärts biegt, erhält der Herzschlauch die Form eines S, wobei der obere arterielle Theil zum untern, der untere venöse zum obern wird; durch zwei Einschnürungen gewinnt der Herzschlauch 3 Abtheilungen, die eine für die Vorkammern, die beiden andern für die Kammern, was gegen

Ende des 2. Monats geschehen ist, während in den Vorkammern erst im 3. oder 4. Monat eine (unvollkommene) Scheidung eintritt. Aus den 2 Schenkeln, in welche sich die Aorta theilt, sprossen die Arterien für den obersten Theil des Rumpfes, den Kopf und die Lungen hervor und der sogen. Botallische Gang stellt bis zur Geburt eine Verbindung zwischen Aorta und Lungenarterie her. Die anfänglich vorhandenen 4 Hauptvenen werden später auf die obere und untere Hohlvene reduzirt. Die Allantois erhält ihr Blut von einer nach ihr genannten Arterie oder von der Nabelarterie, eine oder zwei Nabelvenen führen es wieder zum Herzen zurück. Das embryonale Blut ist anfangs farblos und die rothen Blutkörperchen bilden sich erst später aus farblosen kernhaltigen Zellen, nach Anderen aus unbestimmt runden und länglichen Körperchen. Die Verschiedenheit von venösem und arteriellem Blut tritt erst nach der Geburt mit dem Athmen ein.

So wie der Dotterkreislauf verkümmert, entwickelt sich eine neue Form der Blutbewegung, die Sabatier'sche genannt. Das arterielle Blut der Mutter, welches in der Placenta durch Diffusion in das Blut der Frucht des Foetus aufgenommen wird, soll nämlich diesem zugeführt werden, was durch die Nabelvene geschieht, welche es theils in die Pfortader und Leber, theils durch den sogen. Arantischen Gang zur untern Hohlvene und zum rechten Vorhof bringt, wo also Arterien- und Venenblut sich mischen, um meist durch das sogen. ovale Loch, eine Oeffnung in der Scheidewand der Vorhöfe in den linken Vorhof und die linke Kammer überzugehen, welche es in die Aorta und ihre Zweige treibt. Ein Theil des Blutes geht jedoch in die rechte Kammer, welche es in die Lungenarterie befördert, von wo es durch den Botallischen Gang in die Aorta strömt. Jede Hüftarterie sendet einen Zweig aus, der das Blut wieder zur Placenta bringt. Reines Arterienblut circulirt im Foetus nirgends; die Unterglieder bleiben in der Entwicklung zurück, weil sie weniger sauerstoffreiches Blut als die oberen erhalten. Mit der Geburt tritt die Form des Kreislaufes ein, welche das ganze Leben hindurch bleibt, wobei der Arantische und Botallische Gang zu soliden Strängen, die Nabelvene zum runden Leberband werden und das ovale Loch zuwächst.

Die Funktionen des Embryo sind theils an vorübergehende, ihm eigenthümliche Organe gebunden, theils an solche, welche auch im freien Leben fortbestehen, aber letztere sind erst werdende, noch unvollkommene. Gewisse bleibende Organe, z. B. Lungen, Geschlechts- und Sinneswerkzeuge, etwa mit Ausnahme des Gefühls, lassen im Foetus keine Spur von Funktion erkennen. Von Bewegung nimmt man wahr Flimmerbewegungen an der Schleimhaut der Luftröhre, an der Oberfläche der Hirnhöhlen, Bewegung

der animalen Muskeln vom 5. Monat an, sämmtlich durch Reflexe entstehend, auch bei kopflosen Mißgeburten vorkommend, endlich vegetative Bewegungen, zu allererst des Herzens, später des Blutes, Schlingbewegungen, durch welche Fruchtwasser verschluckt wird, und in der zweiten Hälfte des Fruchtlebens auch Darmbewegungen.

Wenn im Embryo eine höchst intensiv bildende Thätigkeit beobachtet wird, so ist es nicht die der einzelnen Organe, sondern die allgemeine, ursprüngliche, die Organe selbst erst erzeugende. Das Bildungsmaterial liefert anfänglich der Eileiter, dann und hauptsächlich der Uterus; die neuen Zellen gehen nach der Meinung Einiger immer nur von schon vorhandenen aus. In den ersten zweimal vierundzwanzig Stunden, wo die Hauptsysteme angelegt werden, ist die Stoffaufnahme ungeheuer. Auch nach Bildung der Placenta, wo durch die mütterlichen und foetalen Gefäßwände hindurch Nahrungsstoff aus dem Blute der Mutter gewonnen wird, kann noch solcher vom Uterus durch die Eiwände durchschwitzen, der vermuthlich auch das Amnionswasser liefert. Nach der Mitte des Embryonallebens sondert die Haut des Foetus die sogen. Fruchtschmiere, Kindsschleim, ab. Die Leberfunktion beginnt vom 3. Monat an, wo man eine gallenähnliche Substanz im Darme findet, das sogen. Kindspech, meconium, wahre Galle zeigt sich erst gegen Ende des Fruchtlebens. Der Foetus erhält von der Mutter stickstoffhaltige Verbindungen zur Bildung seiner Organe; eine Ausscheidung solcher aus seinem Blute bewirken die Nieren und sie gelangen in Allantois und Fruchtwasser, die kohlenstoffigen werden durch die Leber als jenes Kindspech in den Darm ausgeschieden. Man nimmt an, daß wie Nahrungsaufnahme und Athmung, so auch Kohlensäurebildung und Wärmeerzeugung fehlen; doch behauptet Bärensprung, der Foetus besitze höhere Temperatur als die Mutter, müsse also Wärme erzeugen. Nach Guillot sondern die Brüste der gesunden neugeborenen männlichen und weiblichen Kinder nach der Geburt Milch ab, bald nach dem Abfallen des Nabelstranges am 7.—12. Tag, einige Tage hindurch und die Milch, welche sich nach Guillot und Schloßberger chemisch wie Frauenmilch verhält, läßt sich ausdrücken. Man kannte diese gesetzmäßige Milchabsonderung schon früher, hielt sie aber für exzeptionell (Hexenmilch).

Meist gegen Ende des 5. Monates, manchmal schon viel früher, beginnt der Embryo Glieder und Leib zu bewegen, vom 9. Monat an treten Schluckversuche ein, im 10. Bewegungen des Brustkastens und Zwerchfells als Vorbereitung für das Athmen. Das Eichen mißt $^1/_{20}$—$^1/_{10}$, im Mittel also $^1/_{15}$ Linie, die einmonatliche Frucht 1 Zoll, also 180mal mehr; während der im Mittel 10 Mondsmonate, 280 Tage, dauernden Schwangerschaft wird das Ei mit dem Embryo 10 Zoll lang und 8 Pfd. schwer, 1800mal im

Durchmesser größer und Millionenmal schwerer als am Eierstock. Wird der Embryo vor der 30. Woche geboren, so ist er in der Regel unfähig zu leben, von der 31.—36. unter günstigen Umständen lebensfähig; vollkommen ausgetragen ist er 6—7 Pfd. schwer und 19—22 Zoll lang. Nach Owen wurde 1838 in England ein Kind 24 Zoll lang und $17^3/_4$ Pfd. schwer geboren; es war das sechste, womit die Mutter niederkam.

Schwangerschaft und Gebären.

Gebären ist die höchste Aufgabe des Weibes, „Gebären ist ein schmerzvoller, ernsthafter, doch beglückender Hergang, mächtig wirkend auf die weibliche Seele" (Burdach); „mitten durch Zerreißungen und Schmerzen zu einem Freudenblitz gelangen und unter großer Arbeit und Angst gebären, sind 2 Hauptzüge des Weibes" (Moreau de Jonnés). Aber auch für den Neugeborenen ist der gewaltsame Akt der Geburt mit großer Beschwerlichkeit und oft auch mit Gefahr verbunden. Der Druck auf den Kopf verursacht manchmal Ohnmacht und Scheintod, der Austritt aus dem warmen mütterlichen Körper, das erste Athmen, der Blutstrom durch die Lungen, der Eindruck von Schall und Licht, das Berührtwerden sind von den unangenehmsten Gefühlen begleitet. (Kant wähnte, das neugeborene Kind schreie nicht aus Jammer, sondern aus Zorn und Entrüstung. Dieses habe aber im rohen Naturzustande nicht stattgefunden, weil sonst das Kind den größten Gefahren ausgesetzt gewesen wäre, sondern sei erst beim Schutz durch das Leben im Hause eingetreten.) Wie das Sterben, so ist auch das Geborenwerden schmerzhaft, beide Vorgänge sind die durchgreifendsten Aenderungen in der menschlichen Existenz, weit stärker, als Alles, was im Leben vorkommt. Bei der Geburt tritt der Mensch aus dem bewußtlosen in das bewußtwerdende Leben ein, beim Sterben wohl in eine neue Form des bewußten Lebens; beim Geborenwerden verwesen die bisherigen Hüllen des Embryo und das Organ, was ihn an die Mutter band, beim Sterben verwesen die Hüllen des Geistes und die Organe, welche ihn an die materielle Welt banden.

Mit der beginnenden Entwicklung des Eichens tritt für den weiblichen Organismus eine Reihe der mächtigsten Aenderungen ein,

wie sie im männlichen Geschlecht nicht entfernt vorkommen. Es hört zunächst die Menstruation auf und der Fruchthälter fängt an zu wachsen, wobei sich zugleich seine Form etwas ändert und seine Wände sich bedeutend verdicken. In den ersten 2 Monaten der Schwangerschaft sinkt er tiefer in das Becken herunter, später, wo ihm dessen unterer Theil zu eng wird, steigt er wieder auf, immer mehr, zuletzt bis zur Herzgrube, wobei er die Eingeweide verschiebt und die untersten falschen Rippen auf die Seite drängt. In der Jungfrau war er nur $2^3/_4$ Zoll lang, $1^1/_2$ breit und kaum 1 Loth schwer, nun ist er 13 Zoll lang, 9 breit und wohl 8 Pfd. schwer. Seine Muskeln vergrößern und vermehren sich ungemein, die Gefäße erweitern, die Nerven verdicken sich, das Gewebe wird weich und schwammig, die stark schwellende Schleimhaut wird zur sogen. Nesthaut; zugleich bilden sich über dem Muttermund vor der Scheide ein Pfropf und an der Einmündung der Eileiter Falten der Nesthaut, in deren einer das Eichen eingekapselt wird. Die andere Wand der Falte, zurückgeschlagene hinfällige Haut genannt, scheidet gleichsam die Höhle des Uterus in 2 Abtheilungen, eine vordere und eine hintere, in welcher letzteren das Eichen liegt, dessen Chorion diese Abtheilung auskleidet. An einer Stelle entwickeln sich seine Zotten zur Foetalplacenta und hier sondert die Muskelwand des Fruchthälters eiweißstoffigen Schleim ab, der zu einer sehr gefäßreichen Membran wird, welche die spätere hinfällige Haut heißt und in Verbindung mit starken Drüsen und Bindegewebe die mütterliche Placenta darstellt, die ihr Blut von der Uterusarterie erhält, welches mit dem der Frucht durch die Gefäßwände hindurch in einen lebhaften Stoffaustausch eingeht. Später verschmelzen die kindliche und mütterliche Placenta zu einem Gebilde, es verschwinden Drüsen und Gefäße der Nesthaut und im 4. Monat löst sie sich von der Muskelhaut des Fruchthälters, es bildet sich eine neue Schleimhaut unter ihr und ihre Reste werden nebst der Placenta bei der Geburt ausgestoßen.

Die Dauer der Schwangerschaft ist bedeutenden Schwankungen unterworfen und wechselt nach den Beobachtungen von Merriman, Murphy und Reid von 252—336 Tagen; Knaben sollen im Allgemeinen etwas später geboren werden als Mädchen. Die mittlere Dauer ist 270—280 Tage; die Schwankungen stehen vielleicht im Verhältniß zum Typus der Menstruation und die Schwangerschaft währt länger, wenn die Menstruationsperioden weiter auseinander liegen. Lamothe berichtet von einer Familie, in welcher Mutter und Töchter immer im 7. Monat gebaren. — Mit der Schwangerschaft ist zugleich eine Reihe psychischer Vorgänge gegeben, die noch sehr wenig bekannt sind, weil sie nur durch Frauen befriedigend geschildert werden könnten. Unter Anderem

kommen manchmal die ſonderbarſten Gelüſte, ſogar unwiderſtehliche Gier nach Menſchenfleiſch vor, die ſchon zum Kinder- und Gattenmord getrieben hat. v. Hartmann (Die Philoſ. des Unbewußten, 3. Aufl., S. 89) meint, die capriciöſen Appetite der Schwangeren ſeien in einem beſondern Zuſtand der Frucht begründet, welcher eine eigenthümliche Blutmiſchung wünſchenswerth macht, welcher nicht in das Bewußtſein fallende Zweck das Verlangen nach einer gewiſſen Speiſe erzeugt, die (irrthümlich) für wohlſchmeckend gehalten wird.

Das Gebären, d. h. das Austreiben der Frucht, wird bewirkt durch Zuſammenziehungen des Fruchthälters, die ſogen. Wehen, wobei ſich der Muttermund öffnet, die Eihäute blaſenförmig hervortreten und zuletzt berſten, wobei das Fruchtwaſſer abfließt und (bei der regelmäßigen Lage) der nach unten gerichtete Kopf des Kindes hervorkommt, der endlich unter großen Schmerzen durch die äußern Schamtheile vortritt, worauf unter neuen Wehen der Körper des Kindes ausgetrieben wird und zuletzt auch die Eihäute, Nabelſchnur, Placenta folgen, deren Losreißung vom Fruchthälter von einer gewöhnlich nicht lange dauernden Blutung begleitet iſt, an deren Stelle im Wochenbett der ſogen. Lochienfluß tritt, eine Ausſcheidung von blutHaltigem Schleim, in welchem die Blutkörperchen zuletzt ganz verſchwinden, 3—4 Wochen dauernd. 6—8 Wochen nach dem Geburtsakt iſt der Uterus wieder faſt ſo klein wie früher geworden und es tritt wieder die Menſtruation ein, falls die Mutter nicht ſäugt. Nach deutſchen und franzöſiſchen Beobachtungen verhält ſich die Zahl der Geburten in den Stunden von 9 Uhr Abends bis 9 Uhr Morgens zu denen von 9 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends wie 123 oder 124 zu 100. Meyer (Unterſuchungen üb. d. Phyſiolog. d. Nervenfaſer, S. 265) meint, die Mehrzahl der Geburten falle deshalb in die Nachtſtunden, weil wegen mangelnder äußerer Anregung die Gedanken der Frauen mehr auf das bevorſtehende Geburtsgeſchäft gerichtet ſeien, daher häufigere Zuſammenziehungen des Uterus bewirken. — Der Geburtsakt kann willkürlich etwas verzögert oder beſchleunigt werden, indem die Gebärende den Drang unterdrückt, die Wehen nicht unterſtützt oder durch willkürliche Anſtrengung die Wirkſamkeit der Wehen ſteigert. Das Gebären des menſchlichen Weibes iſt ſchwerer als das der Thiere, weil bei erſterem das Becken mit dem Rumpf einen Winkel bildet, bei den Thieren die Axe des Beckens mit der Bauchaxe mehr eine gerade Linie. Die Weiber der wilden Völker (unter dem Aequator und an den Polen, der Oſt- und Weſthalbkugel) gebären übrigens viel leichter und ſchneller als die der civiliſirten (die Fälle ausgenommen, wo das Kind von einem civiliſirten Vater ſtammt, wie behauptet wird) und können alſobald wieder ihrer Arbeit nachgehen. Auch im Orient ſind die Geburten meiſt leicht; es gab

anfänglich bei den Juden ꝛc. keine Wehmutter, sondern die Mutter oder andere weibliche Verwandte leisteten Hülfe; Geburtshelfer kannte das ganze Alterthum nicht. — Es kann Gebären auch in äußerst seltenen Fällen nach dem Tode der Mutter stattfinden; 1567 gebar eine in Holland aufgeknüpfte, hochschwangere Frau 4 Stunden nachher lebende Zwillinge. In Moritz' Magaz. f. Seelenkunde IV, 3, 45 wird von einer Frau berichtet, der bei jeder Schwangerschaft ein Fingerglied abfiel. Drei oder vier Wochen nach einem fruchtbaren Beischlaf empfand sie einen „Schuß" am ersten Glied eines Fingers; dieses fängt an zu schwären und zu schwinden, der Knochen fiel ab und dann heilte in 24 Stunden der Finger wieder zu. Die bereits ältliche Frau hatte, als sie der Berichterstatter das letzte Mal sprach, 7 gesunde Kinder, aber nur noch 3 ganze Finger.

Auf 2000 Geburten rechnet man ein taubstummes Kind, auf 10,000 eine Mißgeburt. Unter 38 Geburten gibt eine Zwillinge, unter 6500 Drillinge, unter 20,000 Vierlinge (Ludwig); unter 67—70 Getauften befinden sich ein Paar Zwillinge, auf 7200 ein Drilling (Klügel). Unter einigen Millionen Geburten kommen einmal Fünflinge vor. Schon Drillinge sind gewöhnlich sehr schwach und klein, von Vierlingen lebt höchstens eines fort, Fünflinge sterben sämmtlich nach der Geburt. Zwei oder mehrere zusammen gezeugte und geborene Kinder sehen sich meist sehr ähnlich. Auch die Sterblichkeit der Zwillinge ist schon größer als die der Einzelkinder, manchmal erkennt man eine Zwillingsschwangerschaft aus den Herztönen beider Kinder an verschiedenen Stellen des Mutterleibes. — Durchschnittlich werden auf 100 Knaben 104—5 Mädchen geboren. Nach den Erkundungen Campbell's, hauptsächlich in den Harems von Siam, ist auch dort die Relativzahl der geborenen Mädchen nicht größer als überhaupt. Anthropol. Review 1870, p. 108.

Während der Schwangerschaft ist das Blut der Mutter leichter, ärmer an rothen Blutkörperchen, reicher an weißen und sie fühlt sich deshalb mehr oder weniger schwach und müde. In der zweiten Hälfte beginnen die Brüste zu schwellen und am 2.—3. Tag nach dem Gebären tritt das Milchfieber ein, wobei die Brüste hart werden und schmerzen, aber in kurzer Zeit zur Milchabsonderung geschickt sind. Die Milch fließt nicht von selbst aus, sondern nur in Folge des Saugens des Kindes und enthält alle Blutbilder und respiratorischen Stoffe. Die in den ersten Tagen secernirte Milch, Colostrum, ist reicher an Eiweiß, Zucker und Salzen, aber viel ärmer an Milchkügelchen als die spätere Milch und wirkt auf den Säugling, das Kindspech entfernend, das schon seit dem 3. Monat in seinem Darm sich angehäuft hatte.

Auf die Absonderung der Milch hat offenbar die Psyche der Mutter Einfluß, was z. B. der Umstand beweist, daß Frauen, die einem fremden Kinde als Amme dienen, anfangs weniger Milch haben oder selbst keine und dann erst reichlichere Milch kommt, wenn sie mit dem Kinde sich näher befreundet haben. Mad. Chauffaille, 62 Jahre alt, ihre Enkelin pflegend und sie an die Brust legend, war sehr erstaunt, diese sich mit gesunder Milch füllen zu sehen, welche 2 Monate nach der Entwöhnung des Kindes noch andauerte und einer neugeborenen 2. Enkelin zu gute kam. Froriep N. Notiz. 358. Im Orient werden die Kinder viel länger als in Europa gesäugt, wo man die ersten 9 Monate als Säuglingsalter bezeichnet. Ueber Mannspersonen mit Milch in den Brüsten, z. Th. Kinder säugend, s. Museum d. Wundervollen I, 123. Nach Dos Santos hätten die Männer im östlichen Aethiopien oft Brüste mit Milch gefüllt, um die zu fruchtbaren Weiber im Säugen zu unterstützen, — wovon übrigens kein neuerer Reisender spricht.

Der bedeutendste Einfluß der Mutter auf die Frucht ist schon durch die Beschaffenheit des Eichens gegeben, in welchem die Essenz der Mutter so concentrirt ist, wie im Samen die Essenz des Vaters. Später wirkt die Mutter durch ihr Blut und Nervenleben auf die Frucht, durch die Milch auf den Säugling, daher der Ausspruch: Er hat es mit der Muttermilch eingesogen. Während der Schwangerschaft sind aber auch psychische Einwirkungen der Mutter auf die Frucht möglich. Mit der Etablirung eines neuen Lebensherdes im mächtig wachsenden Uterus bildet sich im Weibe eine ihm selbst unbegreifliche neue Welt von Empfindungen, Gefühlen und Gedanken; Frucht und Fruchthälter treten in lebhafte Wechselwirkung durch Vermittlung der Nerven mit dem Gehirn, beide Sphären wirken auf einander und wie in der Mutter durch das Leben der Frucht Vorstellungen aller Art, Triebe, Gelüste erzeugt werden, so reflektiren sich die Bewegungen der mütterlichen Psyche in der Frucht und machen nicht nur die embryonische Psyche der mütterlichen verwandt, sondern erzeugen auch im embryonischen Körper manchmal jene Gebilde des „Versehens der Mutter," welche manche Physiologen und Aerzte wohl mit Unrecht bezweifeln.

Dr. Steinhäuser in seinem Buche über das Versehen, Wien 1845, berichtet: Eine Schwangere wirft sich in inbrünstiger Andacht

vor einem Bilde des Gekreuzigten nieder und entdeckt beim Aufblicken mit Schauder, daß an der rechten Hand alle Finger abgeschlagen sind; ihr 7 Monate später geborenes Kind hatte an der rechten Hand keine Finger und später bildeten sich dort bloß erbsenförmige Körperchen. Eine andere, abgehalten, sehnlichst verlangte Johannisbeeren zu genießen, gebar einen Knaben mit einem Muttermaal im Nacken, das einer Johannisbeere glich. Einer Schwangern, die sich ins frisch gemähte Heu gelegt, lief eine Maus auf den Unterleib und die Erinnerung an den gehabten Schrecken wich nicht mehr, bis sie mit einem Mädchen niederkam, das ein einer Maus gleichendes Muttermaal am Bauche trug; einer die Spinnen sehr hassenden Schwangern lief eine Kreuzspinne über die rechte Hand; ihr später geborener Knabe hatte am rechten Zeigfinger eine einer Kreuzspinne ähnliche Warze. Einer Schwangern, die in einem öffentlichen Garten eine Erdbeere nehmen wollte, berührte ihr Mann im selben Moment mit barschem Zuruf den Nacken und ihre Tochter hatte am Nacken ein Gewächs, das einer Erdbeere täuschend glich; eine andere, nach rothem Wein höchst lüsterne, ihn schon zu trinken wähnend, streifte unwillkürlich mit der linken Hand über den rechten Arm, wie eine darüber gegossene Flüssigkeit abwischen wollend; ihr Töchterchen hatte einen unverlöschlichen, über den ganzen Vorderarm reichenden Fleck; eine Schwangere, die an einem Bettler mit Klumpfüßen erschrack, gebar einen Knaben mit eben solchen.

Meine Schwester, Anna v. Crebert, schrieb mir, Kempten, 12. Febr. 1847: Frau Hauptmann Manny hat einen sonderbaren Fall erlebt, den ich dir mittheile. Als sie im 5. Monat guter Hoffnung war, wohnte sie der Vorstellung der eisernen Maske bei. Bei den Worten: „Du bist mit einem Gebiß auf die Welt gekommen und hast deine Mutter in die Brust gebissen," empfand sie einen widerlichen Schauder und gebar zu gehöriger Zeit ein schönes Knäbchen, welches ein volles Gebiß mit zur Welt brachte und im Akt der Geburt starb. — In den Memoiren der Du Hausset wird erzählt, daß der Cardinal de Bernis bei seiner Geburt ganz schwarz gewesen sei, weil seine Mutter mit ihrem Blicke oft auf einem Gemälde gegenüber ihrem Bette verweilte, welches Cleopatra darstellte, der ein Mohr mit auffallend schwarzem Kopfe die zur Tödtung bestimmte Viper reicht. Vergl. üb. Versehen noch Kerner's Magikon, II, 507 u. Froriep Notiz. 1851, Nr. 332.

Auch noch andere Beziehungen zwischen Mutter und Frucht sind denkbar, ja in der Natur der Sache begründet. Wahrscheinlich veranlaßt das Leben des Foetus auch in der Mutter eine Anzahl ihr selbst unbegreiflicher Empfindungen, Vorstellungen, Gefühle, Gedanken. „Die Leibesfrucht, welche das Blut der Mutter als Welt, Atmosphäre und Nahrungsquelle zugewiesen erhielt, hat doch auch

eine gewisse Selbständigkeit und die Fälle sind höchst interessant, wo Mütter, die in der Jugend die natürlichen Blattern gehabt, aber während der Schwangerschaft in der Nähe Blatternkranker umgingen, später Kinder gebaren, die entweder vollständige Blatternarben hatten oder noch ausgebrochene Blatterpusteln auf dem Körper zeigten. Ja, es sind Fälle beobachtet, daß Mütter, ohne selbst die Blattern jemals gehabt zu haben, nur leichte Unpäßlichkeiten ohne Ausschlag während einer herrschenden Epidemie an sich erfuhren, aber das später zur Welt kommende Kind alle Zeichen der überstandenen Blattern an sich trug." Das Naturleben d. Weibes ꝛc. von e. Arzte u. Naturforscher, Cassel 1847, S. 125.

Vererbung der elterlichen Eigenschaften

in vielerlei Rücksicht, nicht selten auch besonderer Eigenthümlichkeiten findet oft statt und ist ein Vorgang, welcher zu den geheimnißvollsten und wie schon die Zeugung aus mechanischen Gesetzen kaum erklärbaren gehört. Ueberwiegt das eine oder andere Prinzip, welches das Geschlecht der Frucht bestimmt, nicht entschieden, so erhält diese einen zweideutigen Charakter wie bei den sogen. Hermaphroditen. Wolfart, Ström u. A. theilen Fälle gänzlicher Geschlechtslosigkeit mit, wo etwa statt aller Geschlechtstheile nur eine mit der Harnblase verbundene Oeffnung da war. — Gemüth und Intelligenz sollen sich hauptsächlich von der Mutter, Körperform und Charakter vom Vater vererben, aber es fehlt nicht an gegentheiligen Fällen. Nach der Angabe des Artilleriehauptmanns Kriebel in München entstehen bei der Reinzucht der Pferde, nämlich der Paarung innerhalb der gleichen Rasse immer Nachkommen, den Eltern ganz ähnlich (Vollblut), bei der Paarung reiner Thiere verschiedener Rasse, der Kreuzung, entstehen Nachkommen, in welchen die elterlichen Eigenschaften gemischt, aber nur z. Th. erscheinen, wobei der Vater auf die Tochter, die Mutter auf den Sohn wirkt. Bei der Kreuzung zwischen einem edeln Rassenthier und einem unreinen überwiegen immer die Eigenschaften des ersten. Die Rassencharaktere beherrschen in entschiedenster Weise stets die Charaktere des Individuums, immer bringt die Rasse ihre Merkmale zum Durchbruch. Je älter sie ist, desto mehr widersteht sie verändernden Einflüssen. Ecker u. L. Archiv IV, 30. Crawford (Transact. of the Ethnolog. Soc. New Series VII, 53) sah 1826 in Ava einen Mann, Namens Shwe-Maong, nach seiner Aussage 30 Jahre alt, bei dem das ganze Gesicht, den rothen Lippenrand ausgeschlossen, mit feinem silbergrauen Haar von 4—8 Zoll Länge bedeckt war. Den ganzen übrigen Körper, Hände und Füße ausgenommen, bedeckte kürzeres Haar. Backenzähne hatten sich bei ihm nicht entwickelt. Ebenso in beiden

Rücksichten verhielt sich seine Tochter Maphoon, die Jule 1855 sah, eine andere Tochter hingegen war ganz normal. Beim jüngsten 14 Monat alten Kind der Maphoon zeigten sich bereits wieder die Eigenthümlichkeiten des Großvaters. Schon Plinius führt Beispiele von 6fingerigen Familien an, Kellie nennt als 6fingerig die Familie des Jakob Ruhe in Berlin; in einer andern vererbten sich mißbildete Finger seit 10 Generationen. Hautlappen zwischen den z. Th. mißbildeten, gespaltenen, überzähligen Fingern und Zehen fanden sich bei einer Familie der Gemeinde San Martine de Valdeceleſa in der Sierra Guadarama in Spanien. Es vererben sich auch dunkler Teint, Albinismus. Familienähnlichkeiten, Fehler, Krankheiten, in den nächsten Generationen nicht oder wenig bemerkbar, können in den folgenden wieder hervortreten, was Darwin durch Molekule erklärt, die von früheren Generationen stammend, erst in spätern wieder wirksam werden, während sie in den Zwischengenerationen latent bleiben. Viele römische Namen wie Rufus, Cato, Strabo, Capito, Scipio Naſika, Lentulus, Varus, Caesar (nicht wie Caeso vom Kaiserschnitt, sondern von caesaries, schönes Haupthaar) wurden von physischen oder moralischen Eigenschaften hergeleitet, die in gewissen römischen Familien erblich zu sein schienen. Manche Familien bewahren ihren Typus trotz den fremden durch die Frauen in sie gebrachten Elementen, sterben aber auf fremdem Boden rasch aus. (Levin Schücking, Geneanomische Briefe, Frankfurt 1855.) Wenn Seitenlinien mancher Familien sterben, so ergreift das Siechthum bald andere Seitenlinien und zuletzt auch den Stamm, wie dieſes von vielen historischen Familien: Nassau, Fugger, Montmorency, Crequi, Bouillon, den ältern Bourbons, Dalberg ꝛc. bekannt ist.

In manchen Familien herrscht große Fruchtbarkeit (Fugger, Habsburg-Lothringen), andere setzen sich nur durch wenige, selbst nur durch einen einzigen Sproß fort (Richelieu). In manchen sind Körper- und Gemüthskrankheiten, Wahnsinn, Selbstmord erblich oder Schönheit (Courtenay.) Die Erzherzöge des österreichischen Hauses zeichnen sich durch stark ausgebildete Unterlippe aus, was von der Jagellonin Cimburga herstammt. Die sogen. Blutereigenschaft, eine Neigung zu constitutionellen Blutungen, erbt nur in den männlichen Gliedern mancher Familien fort und zwar nicht direkt, sondern stets vom Onkel auf den Neffen. In der Familie Montmorency soll eine Art Schielen („une vue à la Montmorency"), in der Familie Garat eine schöne Stimme erblich sein, in der des Cardanus erbte sich eine Warze am Arme fort. Man kennt Familien, in welchen wilde Sitten, Blutdurst und Verbrechen heimisch sind, während manche Fürstenhäuser durch Liebe zu den Künsten, Wissenschaften, durch Bauluſt, Neigung zu Pracht, heiterem Lebens-

genuß charakterisirt sind, wie z. B. die Schönborn. Das große castilische Haus der Bazan zeichnete sich durch Begeisterung und Tüchtigkeit für den Seedienst aus, ebenso die Genueser Doria, bei den Fugger war die Industrie erblich. Durch mancherlei Sonderbarkeiten machten sich seit langem die Napier, Hervey, Pembroke, Courtenay bemerklich. Noch merkwürdiger werden diese Erscheinungen dadurch, daß sonst gewöhnlich Charakter und Naturell der Mutter vorzugsweise auf die Söhne wirkt, während es doch die Söhne sind, welche in ihrer Gesammtheit den Familienbaum darstellen, so daß im Blute der männlichen Glieder Bestandtheile vorhanden sein müssen, welche sich auch bei Mischung mit weiblichen anderer Familien zäh und beharrlich forterhalten.

Levin Schücking behauptet, daß die höchste Stufe der Entwicklung des menschlichen Geistes fast ohne Ausnahme nur mit Hülfe ererbter Anlage erreicht wird. Die Gabe der Dichtung stamme von der Mutter und gehe auf den Sohn über. Die Mütter fast aller großen Dichter hatten hervorragende Eigenschaften des Geistes und Herzens, so jene von Göthe, Schiller, Herder, Novalis, Cowper, Walter Scott, Dante, Petrarca, Goldoni, Voltaire, Rousseau, Lamartine. Die Väter großer Dichter seien meist praktische, nüchterne Männer. Aber jene Erfahrung gelte auch von großen Männern anderer Berufe. Mandane gebar den Cyrus, Olympias Alexander d. Gr., Natalie Naryschkin Peter d. Gr., Maria Theresia Joseph II., Olympia Mancini Prinz Eugen, Henriette von England Wilhelm III. von Oranien, Jeane d'Albret Heinrich IV., Monica den h. Augustin. Bedeutende Frauen haben ihren Geist meist vom Vater geerbt, so Elisabeth von England, die Tochter Heinrich's VIII., Christine von Schweden, Gustav Adolph's Tochter, Maria Stuart, Jakob's V. Tochter; ferner die Frau von Staël, Friederike Brun, die Malibran, Dacier u. s. w. Oft zeigt aber doch auch der Sohn die Anlagen und Neigungen des Vaters, manchmal in gesteigertem Maaße. Weil Söhne und Enkel zugleich von den Vätern lernen, so erben sich auf die spätern Generationen die Fertigkeiten der Voreltern fort und erreichen bisweilen auch höhere Grade. Hierauf ist die Jahrhunderte in Europa herrschende Idee der Erbämter gegründet. In den Familien Philidor und Bach war das Musiktalent erblich, in den Familien Holbein, Tischbein, Vanloo, Cranach ꝛc. jenes für Malerei, bei den Jussieu für Naturwissenschaft, den Bernoulli für Mathematik. Die Hoffmann (2 Jahrhunderte hindurch) und Siebold zeichneten sich als Aerzte aus, die Harlay, Phelypeaux, Pontchartrain ꝛc. als Staatsmänner. — Weil aber das Kind nicht bloß Produkt der Eltern, sondern der Idee der Menschheit ist, kann es auch Eigenthümlichkeiten entwickeln, die Eltern und Ahnen fehlten.

B. Animale Organe.

1. Die Werkzeuge der Bewegung.

Eine Anzahl von Elementartheilen: weiße Blutkörperchen, Purkinje'sche Wimpern haben das Prinzip der Bewegung in sich selbst und es beruht wohl auf den Grundgesetzen der Oxydation und Desoxydation, Aufnahme und Ausscheidung, der Molekularverschiebung in Folge physikalischer und chemischer Prozesse. Mehr in die Augen fallend als diese im mikroskopischen Horizont vor sich gehenden Bewegungen sind die, wo ganze Organe wie Hirn, Herz, Lungen, Darm sich heben und senken, ausdehnen und zusammenziehen, krümmen und strecken oder wo Gliedmaßen und der ganze Körper bewegt werden. Bei den Werkzeugen, welche letzteres bewirken, hat man passive und aktive, Knochen mit den Bändern und Muskeln unterschieden, wo erstere zugleich den festen Grundbau des Körpers bilden, an und um welchen sich die Weichtheile lagern, die theilweise von ihnen geschützt und gestützt werden.

Die Grundgebilde des knöchernen Gerüstes sind der Schädel und die Wirbelsäule; an letztere legen sich ein oberer und ein unterer Knochengürtel an, an welche sich die Ober- und Unterglieder anheften, während zwischen beiden eine Reihe bogenförmiger Knochen, die Rippen in Verbindung mit dem Brustbein und einem Theile der Wirbel den Brustkorb bilden. Der Schädel läßt sich als eine höhere Entwicklung der Wirbelsäule vorstellen, was zuerst von Oken und Göthe erkannt worden ist. Ueber die Zahl seiner Wirbel, deren wenigstens drei anzunehmen sind: Stirnwirbel, Scheitelwirbel, Hinterhauptswirbel, sowie über deren Begrenzung gehen die Ansichten auseinander. Zu diesen Wirbeln treten dann noch eine Anzahl anderer von ihnen unabhängiger Knochen, die zwischen die Wirbelknochen eingeschaltet sind oder sich ihnen etwa so anfügen, wie Becken, Schultergürtel und Rippen der Rumpfwirbelsäule. Die Schädelwirbel sind nicht gelenkig untereinander verbunden, wie die Rumpfwirbel, sondern durch Nähte vereinigt, weil bei ihnen Beweglichkeit ausgeschlossen sein soll.

James Stark fand die Knochen des Menschen im Vergleich mit Thierknochen ungemein mürbe, sie lassen sich nach Beraubung ihrer Membran und Fettes leicht zerdrücken, was bei Thierknochen, ebenso behandelt, nicht der Fall ist. Eben deshalb finde man die Menschenknochen nicht in den von Thierknochen wimmelnden tertiären Ablagerungen. The Edinb. med. and surgic. Journ. Nr. 163, 1845. — Albin hat das vollkommen schöne männliche, Sömmering das weibliche Skelet geliefert. Tab. sc. femin. junctа descript. Traject. ad Moen. 1797.

Die Knochen enthalten nach Berzelius $32_{,7}$ im Wasser ganz löslichen Knorpel, $1_{,13}$ Gefäße, $51_{,04}$ basische phosphorsaure Kalkerde, $11_{,30}$ kohlensaure Kalkerde, $2_{,00}$ Fluorcalcium, $1_{,6}$ phosphorsaure Talkerde, $1_{,20}$ Natron mit sehr wenig Kochsalz. Nach Schreger enthalten die Knochen eines Kindes $^1/_2$, des Erwachsenen $^4/_5$, des Greises $^7/_8$ erdige Bestandtheile. — Die Form der Knochen hängt wesentlich von den weichen Theilen, den Muskeln, ab, zwischen welchen die Knochen wachsen; rauhe Knochenstellen, Vorsprünge, Gräthen deuten auf kräftige, daselbst sich ansetzende Muskeln. Daher hängt auch die Form des Schädels und besonders auch des Gesichtes von den Muskeln ab und die Thätigkeit z. B. der Stirnmuskeln, Kaumuskeln, Nackenmuskeln muß wesentlich auf die Gestalt der darunter liegenden Knochen Einfluß üben, von denen ein Theil übrigens auch vom Wachsthum des Gehirnes abhängig ist.

Am Schädel unterscheidet man die Knochen des Hirnschädels und des Gesichtes. Ersterer wird von 2 paarigen und 4 unpaarigen meist platten Knochen gebildet; unpaarige sind das Hinterhauptsbein und Keilbein, das wie ein Keil in die Mitte des Schädelgrundes eingesetzt ist, paarig sind die Scheitelbeine, wieder unpaarig das Stirnbein, das Siebbein, in der Mittellinie von dem Keil- und unter dem Stirnbein liegend, mit von zahlreichen Löchern durchbohrter Horizontalplatte für die Geruchsnervenzweige; paarig sind die Schläfenbeine, welche in ihrem Felsenbein genannten Theil die innern Gehörorgane aufnehmen. Das Gesicht theilt man in die Oberkiefer- und Unterkiefergegend; den Oberkiefer bilden 6 Knochenpaare und ein unpaarer Knochen, sämmtlich unbeweglich mit einander verbunden. Die paarigen Knochen sind die Oberkiefer-, Gaumen-, Joch-, Nasen- und Thränenbeine, der unpaare Knochen ist das Pflugschaarbein, welches senkrecht in der Nasenhöhle steht und vielleicht als ein aus 2 Platten bestehender, demnach ebenfalls paariger Knochen anzusehen ist. Die Unterkieferparthie besteht nur aus dem einzigen Unterkieferbein, dessen Gelenkkopf durch eine lockere Kapsel an die Gelenkhöhle des Schläfenbeins geheftet ist, welche ihm sehr freie Bewegung gestattet. Am Schädel kommen von Höhlen vor die Hirnhöhlen, beiden Augenhöhlen, die Nasen-

höhle, Mundhöhle, die Schläfengruben und Flügelgaumengruben. Das Zungenbein vorne am Halse befindlich, der Zunge zur Stütze dienend, steht mit dem Skelet in keiner Verbindung und ist mit dem Schädel blos durch Muskeln und einige Bänder verbunden.

Die vom Hinterhauptsloch bis zum Ende des Steißbeins reichende **Wirbelsäule** besteht aus 33 z. Th. untereinander verwachsenen Knochenstücken, Wirbeln, welche durch Bänder mit einander verbunden sind. Sieben sind Halswirbel, 12 Rückenwirbel, 5 Lendenwirbel, 5 Kreuz- und 4 Steißbeinwirbel; die Kreuzwirbel sind unter sich verwachsen, die Steißwirbel ganz rudimentär. Es gibt einzelne Individuen bei welchen die Steiß- oder Schwanzwirbel vorragen (geschwänzte Menschen); Rohlfs hatte einen Araber mit dieser Anomalie zum Diener. Ein Wirbel besteht aus dem Körper mit Loch in der Mitte für das Rückenmark, außerdem mit kleinen Löchern für die ein- und austretenden Blutgefäße und Nerven, dann einem unpaarigen und 3 paarigen Fortsätzen. Der erste Halswirbel, Atlas genannt, auf welchem der Schädel ruht, stellt bloß einen Ring vor, der zweite, der Dreher, hat einen Zapfen, um den die Drehung des Kopfes erfolgt. Hals- und Brustwirbel nehmen von oben nach unten an Größe zu, die verwachsenen Kreuzbeinwirbel bilden das Kreuz- oder Heiligenbein, das Steißbein besteht aus 4, bei den Frauen manchmal aus 5 verwachsenen und verkümmerten Wirbeln. Zahlreiche Bänder halten die Wirbel zusammen, theils allgemeine, wie das vordere und hintere lange Wirbelband und das Dornspitzenband, dessen oberster Theil Nackenband heißt, theils besondere, wie die Zwischenwirbel-, Zwischenbogen-, Zwischendorn-, Zwischenquerbänder und die Kapselbänder der Gelenkfortsätze, wozu noch mehrere Bänder zwischen einzelnen Wirbeln kommen: nämlich zwischen Atlas und Hinterhauptsbein, zwischen Atlas, Dreher und Hinterhauptsbein, zwischen Kreuz- und Steißbein. Die ganze Wirbelsäule stellt ein mehrfach gekrümmtes, knöchernes Rohr dar, welches durch seine Krümmungen Stöße auf das Gehirn abzuschwächen geeignet wird, mit 30 Oeffnungen auf jeder Seite und artikulirt mit dem Schädel durch ein Drehgelenk und Beugegelenk.

Der **Brustkorb** schützt Herz und Lungen und gewährt einer Anzahl von Muskeln Anheftungspunkte. Er besteht aus den Brustwirbeln, dem Brustbein und den Rippen. Mit dem in der Mittellinie liegenden Brustbein, einem platten, porösen, aus 3 verbundenen Stücken bestehenden Knochen artikuliren die 7 obern Rippenpaare; die Rippen überhaupt sind Knochenbögen. Die 5 untern Paare werden von den 7 oberen wahren als sogen. falsche Rippen unterschieden. An den Wirbeln hat jede Rippe ein Gelenkköpfchen, am Brustbeinende einen Knorpel, der bei der achten bis zehnten sich mit dem Knorpel der nächst oberen Rippe verbindet, bei der

zwei letzten frei zwischen die Bauchmuskeln hineinragt. Die 10 obersten Rippen jeder Seite artikuliren mit Gelenkgrübchen zwischen je 2 Brustwirbeln, die 2 untersten mit einer Facette des Wirbels; sowohl für die Wirbel- als Brustbeinartikulationen sind Bänder und Kapseln da. Untereinander sind die Rippen durch Bänder und Muskeln verbunden.

Der obere Gliedmaßengürtel, Schultergürtel, besteht aus den beiden Schlüsselbeinen und Schulterblättern. Das Schlüsselbein jeder Seite ist ein schwach gekrümmter Röhrenknochen, der mit einem Ende ans Brustbein, mit dem andern an die Gräthenecke des Schulterblattes durch Bänder und Kapseln geheftet ist. Der untere Gliedmaßengürtel, Beckengürtel, wird gebildet durch die Kreuz- und Steißbeinwirbel und die an sie beiderseits sich anlegenden vorne verbundenen Hüftbeine, welche in früher Lebenszeit aus drei, um die Zeit der Geschlechtsreife in einen verschmelzenden Knochen bestehen: dem Darmbein als obersten, größten und breitesten Theil, welches die obere Wand der Pfanne für den Kopf des Oberschenkelknochens enthält, dem Sitzbein als untersten Theil und dem Schambein, welches vorne Darm- und Sitzbein verbindet; da wo die 3 Hüftbeinknochen zusammenstoßen, findet sich die Pfanne. Zahlreiche Bänder und Sehnen verbinden die Hüftknochen unter sich und mit den Wirbeln. Das Becken, durch Hüft-, Kreuz- und Steißbeine gebildet, ist eine schief zur Wirbelsäule geneigte Höhle, an welcher man zwei Abtheilungen, großes und kleines Becken unterscheidet und am kleinen Becken eine obere große und untere kleine Oeffnung. Das weibliche Becken ist etwas niedriger und weiter als das männliche, bei welchem die Darmbeine höher sind und mehr senkrecht stehen; auch ist die obere Oeffnung im kleinen Becken der Frau weiter.

Die obere Gliedmasse besteht aus dem langen, starken Oberarmknochen, der an seinem unteren überknorpelten Ende einen kopfförmigen Vorsprung und eine Grube zur Articulation mit den beiden Unterarmknochen, dem Ellenbogenbein und der Speiche hat, mit welcher letzteren vorzüglich die Hand artikulirt. Dann kommen acht eckige poröse Knochen, welche die Handwurzel bilden, fünf Mittelhandknochen und die Fingerknochen, je drei an einem Finger, nur zwei am Daumen; an der Volarfläche einiger Gelenke des Daumens, Zeige- und Kleinfingers liegen noch einige kleine Knöchelchen, Sesambeinchen genannt. Der Arm hat sehr freie Bewegung, weil der große Knopf am obern Ende des Oberarmknochens nur in einer kleinen Höhle des Schulterblattes liegt und nur eine schlaffe Kapsel das Schultergelenk umschließt. Sehr complicirt, von einer fibrösen Kapsel umgeben und mit mehrern Bändern versehen, ist hingegen das Ellenbogengelenk, um Beugung und Streckung, ferner

Pronation und Supination der Hand möglich zu machen, ohne gleichzeitige Betheiligung der Artikulation der Speiche am Oberarmknochen. Unter sich sind Ellenbogenbein und Speiche ebenfalls durch mehrere Bänder verbunden. An der Handwurzel findet sich eine weite Kapsel mit Gelenkschmiere, welche durch mehrere Bänder verstärkt ist und ziemlich freie Bewegung gestattet; die einzelnen Knochen der Handwurzel, Mittelhand und der Finger sind durch zahlreiche Bänder zusammengehalten, welche ihre Bewegungen beschränken und Ausrenkung erschweren.

Die untern Gliedmaße besteht aus dem Oberschenkelbein, dem längsten und stärksten Röhrenknochen des ganzen Skelets, dessen oberes Endstück, der Schenkelkopf, in der Pfanne des Hüftbeins artikulirt, unten in zwei überknorpelte Knorren endigt. Der Unterschenkel wird gebildet aus dem sehr starken Schienbein mit dicken und breiten Enden, dem schwachen Wadenbein und der herzförmigen Kniescheibe, die gleichsam ein großes Sesambein darstellt. Die Fußwurzel besteht blos aus 7 Knochen, an der hintern Hälfte des Fußes, der nur mit dem Fersenbein, dem größten Knochen der Fußwurzel und mit dem Mittelfußknochen den Boden berührt, während der zwischenliegende Theil gewölbartig über demselben bleibt. Von allen 7 Fußwurzelknochen artikulirt nur einer, Sprungbein genannt, mit dem Unterschenkel. Von den 5 Mittelfußknochen ist der zweite der längste, die Zehenglieder stimmen in der Zahl mit den Fingergliedern überein, nur sind sie, jene der großen Zehe ausgenommen, viel kleiner; Sesambeinchen kommen nur an dieser vor.

Bänder und Muskeln. Den Schädel bedeckt eine straffe, bindegewebige, verschiebbare Haut mit Büscheln von Fasern eines und desselben Hautmuskels, dessen Theile man als Stirnmuskel, Hirnschalenmuskel, Hinterhauptsmuskel, Ohrenmuschelmuskel, Schläfenmuskel bezeichnet hat. Gesichtsmuskeln sind der Ringmuskel der Augenlider, Brauenmuskel, Heber des obern Augenlides, 4 oder 5 Nasenmuskeln, 10 um den Mund gestellte Muskeln, welche denselben verengern oder erweitern, die Mundwinkel zurückziehen, die Lippen bewegen, das Kinn heben. Drei Muskeln jederseits, von welchen der äußere Kaumuskel der bedeutendste, bewegen den Unterkiefer. Der Hals wird von 2 Binden umschlossen, welche Fortsätze zwischen seine einzelnen Organe schicken und Scheiden, so wie Kapseln um diese bilden. Der breite Halsmuskel spannt die Haut des Halses, der Kopfnicker zieht den Kopf vor- und seitwärts. Eine Gruppe von Muskeln bewegt das Zungenbein und drückt die Zunge nieder oder gegen den Gaumen, eine andere beugt den Hals und vermittelt z. Th. durch Hebung der Rippen das Athmen. Die zahlreichen Muskeln des Nackens und Rückens bilden vier Schichten, deren erste, zu welcher der Kappen- und breite Rückenmuskel gehören, eine ober-

flächliche Binde überzieht, die an den Seiten des Halses in die Nackenbinde, nach unten in die Lenden-Rückenbinde übergeht. Die Muskeln der zweiten Schicht, welche den Rhombenmuskel, die Riemenmuskeln, welche Kopf und Hals drehen, den Heber des Schulterblattes, den obern und untern Sägemuskel begreift, werden von der Nackenbinde überzogen, welche nach vorn in die Binde des Halses übergeht. Die Muskeln der dritten Schicht, welche wie die der vierten sich nach der Länge des Rückgrathes erstrecken, liegen unter der Lenden-Rückenbinde und tiefen Rückenbinde und dienen zum Balanciren des Rumpfes, während die Streckung des Rückgraths durch kleine von unten nach oben je zwischen zwei Wirbeln befindliche Muskeln vollzogen wird. Einige Muskeln dieser dritten Schicht sind noch zur Bewegung des Kopfes bestimmt. Die Muskeln der vierten, tiefsten, unmittelbar an der Wirbelsäule, am Kopfe oder zwischen den Rippen liegenden Schicht sind klein aber sehr zahlreich und entweder bei der Bewegung des Kopfes und der Wirbelsäule betheiligt oder zur Hebung der Rippen beim Einathmen, zum Senken derselben beim Ausathmen bestimmt. Die Brustmuskeln theilen sich in zwei Schichten; zur ersten gehört nur der breite große Brustmuskel, welcher den größten Theil der Vorderseite des Brustkastens bedeckt, zur zweiten der Unterschlüsselbein- und der kleine Brustmuskel, der große vordere Sägemuskel, welcher die Rippen hebt und der dreieckige Brustbeinmuskel, welcher sie niederzieht.

Entfernt man am Bauche die Haut, so stößt man zuerst auf die oberflächliche Binde, welche sich nach unten in die Schenkelbinde fortsetzt und unter dieser findet sich die besondere Binde der Bauchmuskeln und ihrer Sehnen. Entfernt man auch diese, so erscheint zu oberst der äußere schiefe Bauchmuskel, an dessen unterem Ende sich der sogen. Schenkelring und die äußere Oeffnung des Leistenkanals finden, letztere ein dreieckiger Schlitz in der Aponeurose (Sehnenhaut) dieses Muskels, welcher den kleineren inneren schiefen Bauchmuskel bedeckt, dessen unterste Fasern um den Hoden einen Tragbeutel bilden. Ferner gehören hierher der quere, gerade, pyramidenförmige Bauchmuskel, der viereckige Lendenmuskel und das Zwerchfell, ein glockenförmiger Muskel, der die Bauchhöhle von der Brusthöhle trennt, welcher letzteren er seine gewölbte Seite zuwendet und Oeffnungen zum Durchgang der Aorta, des Milchbrustganges, der aufsteigenden Hohlvene und noch anderer Venen, dann der Eingeweidenerven hat. Die Bauchmuskeln überhaupt können die Bauchhöhle verkleinern und einen Druck auf ihren Inhalt ausüben, welcher beim Gebären, bei der Entleerung der Exkremente und Sekretionen, auch beim Erbrechen nothwendig ist. Das Zwerchfell ist beim Athmen thätig, indem bei seiner Zusammenziehung ein leerer Raum in der Brusthöhle entsteht, in welchen die Luft ein-

dringt. Bei schwerem Athmen fördern die Muskeln der Bauchwand die Exspiration. — Die sogen. Querbinde, welche einen großen Theil der Bauchhöhle auskleidet und innerhalb welcher das Bauchfell liegt, senkt sich seitwärts vom Höcker des Schambeines durch den innern Leistenring in den Weichenkanal ein und umgibt dann beim Manne als Scheide den Samenstrang und Hoden, bei der Frau die runden Mutterbänder. Der etwa $1^1/_2$ Zoll lange Weichenkanal hat theilweise fleischige, theilweise sehnige Wände und in ihn, welcher die Bauchwand durchbohrt, kann bei Druck auf die Bauchhöhle ein Theil ihres Inhalts, das Bauchfell vor sich hertreibend, eintreten und selbst durch den äußern Leistenring hervorkommen, was beim Manne Leistenbruch, beim Weibe Schamlippenbruch heißt.

Die Muskeln des Obergliedes umhüllt eine gemeinschaftliche Aponeurose, an der sie sich z. Th. auch anheften, die von Gefäßen und Nerven durchbohrt wird und nach den verschiedenen Stellen am Arme sich in verschiedene Binden abtheilt, an der Handwurzel auch noch durch Querbänder verstärkt wird. Man unterscheidet 6 Schultermuskeln, unter ihnen den Deltamuskel, welcher den Arm hebt, während die andern denselben nach innen rollen oder abwärts ziehen. Muskeln des Oberarmes sind der sogen. zweiköpfige, hauptsächlich für Beugung des Vorderarmes bestimmt, gleich dem innern Armmuskel, während der Rabenschnabel-Armmuskel den Arm nach vorne hebt, der dreiköpfige Muskel in Verbindung mit einem andern den Vorderarm streckt. Am Vorderarm liegen an der Innenseite 8 Muskeln, theils der Beugung und Abduktion der Hand, theils der Beugung der Finger oder einzelner Glieder derselben bestimmt; an der äußern Seite liegen 10 z. Th. ganz kleine Muskeln, bestimmt zur Abziehung des Daumens vom Zeigefinger, Beugung desselben oder einzelner Fingerglieder, Verrückung des ersten Mittelhandknochens, Bildung einer Hohlhand, Verrückung und Spreizung der Finger ꝛc.

Die Muskeln des Untergliedes werden von mehreren Binden am Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß umhüllt und theilen sich in Muskeln der Hüfte, des Ober- und Unterschenkels, des Fußes und der Zehen. An der Hüfte befinden sich der große und kleine Lendenmuskel, der innere Hüftbeinmuskel, der große, mittlere und kleinere Hinterbackenmuskel, die Zwillingsmuskeln, der innere und äußere Hüftlochmuskel, der viereckige Schenkelmuskel und der Steißbeinmuskel. Der große Lendenmuskel nähert Schenkel und Unterleib, der kleine spannt die Weichenbinde, die übrigen bewirken hauptsächlich die Streckung und Auswärtsrollung des Oberschenkels. Die Muskeln, welche diesem angehören und vom Becken oder Oberschenkelknochen entspringend, sich an letzterem oder am Unterschenkel anheften, sind der Spanner der breiten Schenkelbinde, der sogen. Schneidermuskel, welcher das Bein anzieht, den Unterschenkel beugt

und um seine Axe dreht, der vierköpfige Unterschenkelstrecker, der Kniekapselspanner, der schlanke, gerade Schenkelmuskel, welcher den Schneidermuskel unterstützt, der Kammmuskel, die Schenkelanzieher und die an der Hinterseite liegenden Beugemuskeln des Unterschenkels: der zweiköpfige Schenkelmuskel, der halbsehnige und halbhäutige Muskel, der Kniekehlenmuskel. Muskeln des Unterschenkels sind der vordere Schienbeinmuskel, welcher den Fuß beugt und die Sohle nach innen dreht, der lange Strecker der großen Zehe, der gemeinschaftliche lange Zehenstrecker, der vordere, kurze und lange Wadenmuskel, welche den Fuß strecken und abduciren und die Sohle leicht nach außen wenden. Strecker des Fußes sind der zweiköpfige Wadenmuskel, der sogen. Schollenmuskel und lange Sohlenmuskel; der hintere Schienbeinmuskel streckt den Fuß und zieht die Sohle nach innen, für Beugung der Zehen sind der lange Zehenbeuger und Beuger der großen Zehe bestimmt. An der Rückseite des Fußes liegt der kurze gemeinschaftliche Zehenstrecker, an der Unterseite der Abzieher der großen Zehe, der gemeinschaftliche kurze Zehenbeuger, der viereckige Sohlenmuskel und noch einige kleinere, welche die Zehen beugen oder sie einander nähern.

Die Formen der Bewegung.

Geht Bewegung durch die ganze Schöpfung von den größten Massen bis zu den Atomen, so erfolgt dieselbe doch im lebenden Organismus am raschesten und zugleich am verwickeltsten. Im menschlichen Körper besteht ein unermeßliches System von Strömungen des Flüssigen, von molekulärer Lagenänderung im Festen, Weichen und Tropfbaren, von automatischer Wimperbewegung, Formänderung der contraktilen Substanzen und jenen allerfeinsten Vorgängen, welche im Nerven- und Sinnensystem stattfinden. Hier betrachten wir namentlich die Bewegung der Cilien und der contraktilen Gebilde.

Weiße Blutkörperchen zeigen manchmal eine amöbenähnliche Bewegung und die Samenkörperchen werden vorwärts getrieben durch die Schwingungen des Fadens am Hinterende. Diese Bewegungen sind scheinbar willkürlich, jene der Flimmerzellen ist zweifellos automatisch. Diese Zellen, membranartig auf der äußersten Schicht der Epithelien angeordnet, sind kegelförmig und jede an dem dicken äußern Ende mit 6—12 Flimmerhaaren von $^1/_{250}$—$^1/_{500}$ Linie Länge besetzt, deren unaufhörliche Schwingung selbst nach dem Tode noch mehrere Stunden währt. Flimmerepithelium

findet sich in Thränenorganen, Nasenhöhlen, Kehlkopf, Bronchien, Eustachischen Trompeten, manchen Gegenden des Rachens, Hirnhöhlen, Eileitern und Uterus, am Chorion des Eichens, in den Harnkanälen und Nebenhoden. Bringt man ein Stückchen Flimmerepithel in Blutwasser mit Carminpulver unter das Mikroskop, so sieht man das Spiel der Wimpern ähnlich einem wogenden Aehrenfeld und die Carminkörperchen durcheinander treiben, welche Bewegung nach einiger Zeit langsamer wird, zuletzt ganz aufhört. Das Flimmerepithel enthält keine Nerven und die noch unerklärte Schwingung seiner Wimpern dient dazu, Schleimkörperchen in den Athmungsorganen nach außen zu schaffen, das Ei in den Eileitern nach dem Fruchthälter, Flüssigkeiten über Membranen fortzutreiben ꝛc. Sie vermögen sich nur im Flüssigen zu bewegen.

Unter den Muskeln unterscheidet man organische oder vegetative und animale. Erstere bestehen aus gelblichen kernhaltigen Faserzellen von $^1/_{100}$—$^1/_{50}$ Linie Länge und $^1/_{1000}$—$^1/_{500}$ Linie Dicke, welche nicht in Bündeln, sondern parallel und spiralig aneinander liegen, durch zellstoffige Grundsubstanz verbunden. Sie lagern sich um die Höhlen und Kanäle, welche sie durch ihre sehr langsame aber nachhaltige Zusammenziehung verengern. Aber auch in der Haut, der Brustwarze und Milz finden sie sich und bewirken die sogen. Gänsehaut. Die vegetativen oder glatten Muskelfasern gehorchen zwar dem Nervensystem aber nicht dem bewußten Willen und sind durch keine scharfe Grenze von den gestreiften Muskelfasern getrennt. Letztere, auch animale oder willkürliche genannt, obwohl jene des Herzens in der Regel nicht dem Willen gehorchen, ziehen sich auf Reize rasch und kräftig zusammen. Es sind länglich runde oder platte braunrothe Stränge, an den Knochen direkt oder durch sehnige Bindegewebsmassen angeheftet, von zwei Bindegewebshäuten umhüllt, deren feinere sich in das Innere des Muskels fortsetzt und ihn der Länge nach in Fächer theilt. Trennt man in dieser Richtung einen Muskel immer feiner, so erhält man zuletzt die sogen. Primitivbündel, Röhren von $^1/_{30}$—$^1/_{140}$ Linie Dicke, deren Wand eine sehr elastische Haut, das sogen. Sarkolemm bildet, an deren Innenfläche Kerne ansitzen und die von den sogen. Fibrillen erfüllt ist, die unter dem Mikroskop Streifung zeigen, indem kleine festweiche Fleischtheilchen mit hellerer Bindesubstanz wechseln. Aber auch der Länge nach sind die Fibrillen durch eine Kittsubstanz verbunden, welche das Licht nur einfach bricht, während die Substanz, welche querliegend die Fleischtheilchen zur Fibrille verbindet, sich doppelt lichtbrechend verhält. Manche Primitivbündel verlaufen durch die ganze Länge des Muskels, andere enden sich zuspitzend in dessen Innerem, Capillargefäße umspinnen sie. Nach Kühne endigt in allen quergestreiften Muskeln der Nerv unter dem Sarkolemm, wobei

die Schwann'sche Scheide mit letzterem verschmilzt; die Markscheide hingegen begleitet den Axencylinder bis an sein Ende, welches sich in eine Platte oder ein Fasersystem ausbreitet, das meist auf einem Lager von feinkörnigem Protoplasma ruht und wenn dieses fehlt, so haben die Platten sogen. Nervenendknospen. Ins Innere des contraktilen Muskelcylinders dringen die Nervenenden nie ein. Chemisch besteht die Muskelsubstanz aus Eiweiß und dessen Oxydationen, namentlich Kreatin, Kreatinin, Inosinsäure, Hypoxanthin; dann aus Harnsäure, Inosin, Zucker, Milchsäure, Fettsäure, rothem Pigment, Sauerstoff- und kohlensaurem Gas, Blutsalzen und Wasser.

Besonders in der Ruhe des Muskels findet ein continuirlicher galvanischer Strom zwischen seinem Innern und seiner Oberfläche statt. Durch die sogen. Multiplicatoren kann man die Richtung des Stromes, je nachdem die Magnetnadel des Multiplicators rechts oder links abweicht, und aus der Größe der Abweichung die Stärke des Stromes ersehen. Wenn nach Dubois-Reymond ein frischer Muskel an seinem Umfang und Querschnitt mit beiden Enden eines Schließungsbogens in Berührung gesetzt wird, erfolgt eine galvanische Strömung, der sogen. Muskelstrom, welcher im Muskel vom Querschnitt zum Umfang geht, und analog verhalten sich auch Nerven. Contrahirt sich ein Muskel, so wird der Muskelstrom vermindert, das ist die sogen. negative Schwankung des Muskelstromes; faßt man die Handhaben der Enden des Multiplicatordrahtes mit beiden Händen und zieht die Muskeln des einen Armes zusammen, so überwiegt der Muskelstrom des andern Armes und bewirkt einen Ausschlag der Nadel. Nach D.-R. soll jede ruhende Muskelfaser aus einer Reihe peripolarer Molekule bestehen, deren jedes eine positive, der Muskeloberfläche entsprechende Aequatorialzone und an den Berührungsstellen der Molekule zwei negative Polarzonen hat, und werden nun die entgegengesetzten Elektrizitäten durch einen metallischen Leiter verbunden, so entsteht in der galvanischen Säule ein vom negativen zum positiven Pol gehender Strom. Nach dieser Auffassung sollte ein starker Strom von der Sehne zur Oberfläche des Muskels gehen, aber oft ist der Strom sehr schwach oder bleibt ganz aus oder nimmt die entgegengesetzte Richtung, weshalb noch andere Elemente zu Hülfe genommen werden müssen. Budge bezeichnet aber den von D.-R. behaupteten Strom als einen blos künstlichen und setzt ihm einen natürlichen entgegen, der nicht von der Tiefe nach der Oberfläche, sondern vom untern zum obern Ende des Muskels gehe. Es ist daher in dieser Lehre von den Muskelströmen noch viel Hypothetisches, obschon unzweifelhaft elektrische Strömungen vielfacher Art nicht blos in den Muskeln, sondern auch den Nerven, der Haut, den Lungen und andern Eingeweiden stattfinden, welche durch die Ernährungs- und Verbrennungsvorgänge

erzeugt werden, wobei man wieder nicht weiß, ob die elektrischen Ströme Begleitungserscheinungen der chemischen Prozesse seien oder ob die Verbrennung ein elektrolytisches Phänomen sei, d. h. durch elektrisch geordnete Elemente bewirkt werde. — Außer den Querstreifen nimmt man an den Fasern der willkürlichen Muskeln auch noch minder regelmäßige Längsstreifen wahr. Mit Säuren behandelt, zerfallen die Fibrillen in Scheibchen, in polarisirtem Licht erscheint die das Licht doppelt brechende Substanz tief himmelblau. Auch die feinste Fibrille ist aus einer ungeheuern Zahl feiner länglich viereckiger Körperchen zusammengesetzt, welche der Länge und Quere nach höchst regelmäßig angeordnet sind, so als wenn man etwa Dominosteine in Längs- und Querreihen legte, so daß in der Längsrichtung ein etwas größerer Raum zwischen den einzelnen Steinen bliebe als in der Querrichtung. Diese erstaunlich kleinen Körperchen, die kleinsten des Menschenleibes hat man Muskelkästchen, Disdiaklasten (Doppelbrecher) genannt.

Die Muskelsubstanz verhält sich dehnbar, kann durch angehängte Gewichte in die Länge gezogen werden und widersteht der Zerreißung im kräftigen Alter mehr als beim Kind und Greise. Der Muskel ist zugleich ein wenig elastisch, indem er sich nach der Dehnung langsam wieder zusammenzieht und zeigt auch in der Ruhe eine schwache Spannung, welche seine Thätigkeit sogleich möglich macht, wenn ein Impuls kommt. Sowohl die glatten als die gestreiften Muskeln sind contraktil, können sich demnach unter gewissen Einflüssen zusammenziehen, verkürzen und dadurch die Knochenhebel bewegen, an welchen sie befestigt sind. Bei der Zusammenziehung legen sich die Muskelfasern nicht, wie man früher glaubte, in Zickzacklinien, sondern unter dem Mikroskop sieht man wie jedes Muskelkästchen kürzer und dicker wird, damit auch die Faser. Die Disdiaklasten werden hierzu bestimmt durch die Endplatten der motorischen Fasern, auf welche der Wille gewirkt hat; durch die Zusammenziehung von Millionen Disdiaklasten zieht sich der ganze Muskel zusammen und verrichtet eine Arbeit. Die Elastizität ist eine rein physikalische Kraft, die Contraktilität oder Irritabilität eine vitale Kraft, kann sich jedoch auf mechanische und chemische oder organische und psychische Reize äußern. Bei Absperrung des Blutzuflusses verschwindet die Contraktilität eines Muskels sehr bald, durch Einspritzung von erwärmtem entfaserstofften Blut, z. B. bei Enthaupteten, stellt man sie aber noch nach 14 Stunden wieder her, wobei unentschieden bleibt, welcher Antheil etwa auch den Nerven zukommt. Der Einfluß dieser auf die Muskeln ist allbekannt; sobald ein Nerv von seinem Centralorgan getrennt ist, dauert die Irritabilität des von ihm versehenen Muskels nur noch einige Zeit, kann jedoch durch künstliche Reizung der Fleischsubstanz mehrere Tage, selbst Wochen später

noch erweckt werden, bis sie endlich auf immer erlöscht. Die Contraktilität wird wohl nicht blos von den Nerven aus in die Muskeln inducirt, sondern scheint ihnen selbständig zuzukommen, denn sie äußert sich noch auf Reize, die unmittelbar auf das Fleisch wirken, nachdem die vom gereizten Nerven übertragenen nicht mehr ansprechen. Nach Budge muß man eine um so stärkere Reizung bei einem Nerven anwenden, um Zuckung hervorzubringen, je entfernter vom Ursprunge (Rückenmark) oder was das gleiche ist, je näher am Muskel man einen Nerv reizt. Je näher die Reizung dem Muskel, desto scheinbar geringer ist die Geschwindigkeit der Leitung. Große und lange Anstrengung hebt die Contraktilität auf und erzeugt das Gefühl von Ermüdung und Erschöpfung. — Die Ungeschicklichkeit im Alter hat wohl ihren Grund in der trägeren Nervenleitung, welche auch die rasche Combination der verschiedenen Muskelbewegungen erschwert.

Die vegetativen Muskeln werden durch den Reiz in Thätigkeit versetzt, welchen der Inhalt der von ihnen umschlossenen Hohlräume auf sie übt, die willkürlichen hauptsächlich durch den Willen; in beiden Fällen wird der Reiz durch die Nerven vermittelt. Läßt man einen elektrischen Strom aus einer Volta'schen Säule oder einem Induktionsapparat auf einen Muskel wirken, so zuckt und verkürzt sich dieser, wenn man durch Verbindung der Leitungsdrähte die Kette schließt und er erschlafft und verlängert sich wieder beim Oeffnen derselben. Die Verkürzung und zugleich Verdickung kann bis $^1/_4$ der Länge betragen, wobei zugleich durch Freiwerden der Wärme eine kleine Volumenverminderung stattfindet. Am stärksten wirkt der Strom oder ein anderer Reiz, wenn er auf den zum Muskel gehenden Nerven gerichtet wird; beim glatten Muskel tritt die Wirkung viel langsamer ein. Läßt man viele elektrische Schläge auf einander folgen, so hat der Muskel keine Zeit zum Erschlaffen und er bleibt fortwährend tetanisch verkürzt. Während der Contraktion, wo Wärme entbunden wird, nimmt die Absorbtion von Sauerstoff und Aushauchung von Kohlensäure, welche auch bei der Ruhe des Muskels stattfindet, um mehr als das Doppelte zu und das Fibrin geht in höhere Oxydationsstufen über.

Die Thätigkeit der Muskeln liefert *mechanische Arbeit*, die sich durch einen Druck oder Zug ausdrückt, der einem bestimmten Gewicht entspricht und Körper zu bewegen, ihre Form zu ändern, ihre Bewegung zu hemmen vermag. Die geäußerte Kraft steht im Verhältniß zu der Zahl der Primitivbündel, also zum Querschnitt eines Muskels, — aber es wirken noch andere Umstände hierbei, namentlich die Energie der Contraktion, die bei Menschen von gleicher Größe und Muskelstärke so verschieden ist. Die Muskelkraft wird wahrscheinlich durch Verbrennung der stickstofffreien Nahrungsmittel

erzeugt, indem die hierbei gebildete Wärme wie in der Dampfmaschine in mechanische Arbeit umgewandelt wird. Die Blutkörperchen führen den nöthigen Sauerstoff zu. Die Kraftleistung der Muskeln wird also von ihrer Beschaffenheit, der Nahrung und den Blutkörperchen abhängen, dann auch von den zu ihnen gehenden Nerven. — Man drückt die Nutzwirkung der Muskelcontraktionen durch das Wort Kilogrammmeter aus, nämlich die Hebung eines Kilogramms 1 Meter hoch. Ein Arbeiter vermag in einer Sekunde 7 Kilogramm um 1 Meter zu heben und wenn er 8 Stunden jeden Tag arbeitet, so wird seine Leistung 201,600 Kilogrammmeter sein.

Indem sich das Skelet in Hunderte von Knochen gliedert, die meist durch Gelenke beweglich verbunden sind, kann durch das sich ihm anpassende Muskelsystem eine Fülle der verschiedensten Lagen, Körperformen und Bewegungen erzeugt werden. Die Bewegungen erfolgen durch die Contraktion bestimmter Muskeln, die mit ihren Enden zwei oder mehreren Knochen angeheftet sind und zwar nach den drei Hebelgesetzen der Mechanik, wobei auch die Richtung in Rechnung zu bringen ist, in welcher die Kraft auf einen Hebelarm wirkt und wobei die senkrechte Anordnung die vortheilhafteste ist. Um bei Ueberwindung nachhaltiger Widerstände nicht die bald ermüdenden Muskeln in Anspruch zu nehmen, sind elastische Gewebe vorhanden, welche durch bloße physikalische Kraft bestimmte Zwecke erfüllen, so die Bänder der Wirbelsäule, die elastischen Bandscheiben zwischen den Wirbelkörpern, das Nackenband, die derbe elastische Arterienhaut zum Offenhalten des Lumens derselben; auch manche Schließmuskeln halten die Ausgänge von Höhlen durch Elastizität verschlossen.

Sehr viele Bewegungen kommen durch Combination mehrerer Muskeln in der richtigen Folge der Contraktion der einzelnen zu Stande und werden großentheils schon vom Kinde durch Uebung erlernt. Der Schwerpunkt des menschlichen Körpers fällt in das Becken, etwa in die Höhe der Verbindungslinie des letzten Lendenwirbels mit dem Kreuzbein; beim Lasttragen ergibt sich der Schwerpunkt aus der Resultante der Schwerpunkte des Körpers und der Last. Weil elastisches Gewebe zwischen den Enden gewisser Knochen die freie Beweglichkeit beeinträchtigen würde, werden glatte Gelenksköpfe durch den Luftdruck in ihren Höhlen erhalten, z. B. das Hüftgelenk, wo selbst bei der Leiche das niederhängende Bein durch den Luftdruck nach durchschnittenen Weichtheilen und Kapselhaut in seiner Höhle festgehalten wird, aber sogleich herausfällt, wenn man durch ein Löchelchen im Becken der Luft den Zugang in die Gelenkshöhle öffnet. Bei niedrigem Luftdruck ermüdet man daher, in der bedeutend dichteren Luft der Taucherglocke bewegt man sich viel leichter. In dünner Luft auf hohen Bergen befällt uns große

Schwäche und jede Bewegung geſchieht nur mit größter Anſtrengung, weil der Schenkelkopf kaum mehr durch Luftdruck in ſeiner Höhle gehalten wird. Die Ermüdung, die man öfters im Traume fühlt, beruht wohl auf einer Schwäche im Muskelſyſtem.

Das Stehen bei geſpreizten Füßen iſt ſicherer, weil bei dieſer Stellung das Schwerpunktsloth des Leibes auf eine breitere Grundfläche fällt; man ſteht ferner ohne Ermüdung länger mit etwas nach hinten geneigtem Rumpfe, weil hier bei verminderter Anſtrengung der Muskeln das Gleichgewicht durch die Rumpfſchwere und das obere Schenkelband erhalten wird. Das Stehen auf einem Beine ermüdet ſchnell, weil die Körperſchwere auf dieſes fällt und ſeine Muskeln ſehr angeſtrengt werden, um das Gleichgewicht nicht zu verlieren. Beim Gehen ſchwingt bald das eine, bald das andere ausſchreitende und erhobene Bein wie ein Pendel vorwärts, blos vom Luftdruck gehalten und der Leib fällt dann im eigentlichen Sinne vorwärts, weil das andere Bein ſich nach vorne beugt, daher der Schwerpunkt verloren wird und der Menſch fallen müßte, übernähme nicht das ausſchreitende Bein nach Vollendung ſeiner Schwingung wieder die Stützung. Kleine Kinder, welche dieſen Momenten oft keine Aufmerkſamkeit ſchenken, fallen leicht. Beim Laufen verläßt das eine Bein im ſelben Augenblick den Boden, in welchem ihn das andere berührt; es iſt eine Verbindung von lauter kleinen Sprüngen zu horizontaler Fortbewegung, während der eigentliche Sprung auf einem kräftigen Aufſchnellen der gebeugten Fußgelenke und auch des Leibes beruht, durch welche letzterem eine Wurfbewegung mitgetheilt wird. Das Klettern bewirken hauptſächlich die Arme, wobei die feſtfaſſenden Hände den Körper nachziehen. Das Schwimmen geſchieht am leichteſten in horizontaler Lage auf dem Bauche, unter Strecken und Beugen der Glieder, wobei Sohlen und Hände Rudern gleich auf das Waſſer ſchlagen, dieſes nach unten und hinten, den Körper nach oben und vorwärts treibend. Bei tiefem Einathmen wird der ſonſt ſchwerere Körper ſogar etwas leichter als das Waſſer und bedarf daher beim Ausathmen eine Kraftäußerung, um nicht zu ſinken. — Das Sträuben der Haare kommt durch gleichzeitige ſtarke Zuſammenziehung des Stirn- und Hinterhauptsmuskels zu Stande. Beim Menſchen ſind die Geſichtsmuskeln viel beſſer entwickelt, bei den Thieren die Hautmuskeln des Körpers, weshalb zornige oder erſchreckte Hunde, Katzen, Vögel ihre Affekte vorzugsweiſe durch Sträuben des Pelzes oder der Federn äußern. Die Kraft der menſchlichen Kieferbewegung und des Druckes zwiſchen den Zähnen haben Borelli und andere Jatromathematiker zu hoch angeſchlagen und ſie erreicht höchſtens die Druckwirkung von ein Hundert bis einigen hundert Pfunden. Die Velocipedenmanie, welche mit ungemeiner Anſtrengung der Muskeln

verbunden ist, kann nach Oppolzer leicht Hypertrophie des Herzens und der Muskeln bewirken, auch andere Herzkrankheiten und Aneurismen herbeiführen, ist jedoch sehr in Abnahme.

Zu allen Zeiten hat es Menschen von ungewöhnlich großer Muskelkraft gegeben. Außer Simson spricht auch schon das alte Testament von solchen, Plinius führt den Fechter Tributarius, den Centurio Vinnius Valens, Fuslus, Salvius, Athanatus, Milo von Kroton an, Pausanias nennt als riesenstarken Menschen Polydamas. So war auch der im 16. Jahrhundert lebende Louis de Boufflers, der ein starkes Pferd forttrug, in voller Rüstung auf das Pferd sprang, ohne dieses oder den Steigbügel zu berühren und auch gewaltig schnell laufen konnte; der Major Barsabas im 17. Jahrh.; der preußische General v. Favrot, der oft einen Dreipfünder auf der Schulter forttrug, Hufeisen und Thaler zusammenbog, einst ein Pferd sammt dem Reuter in die Höhe hob. Dann Peter de Molain, genannt der Eisenbrecher, von dem Renneville in seiner Hist. de Bastille 1718, t. IV. p. 279 erzählt; er riß armdicke Ketten mit Leichtigkeit aus der Kerkerwand und zerschlug sie in Stücken, bog starke Eisenstangen, erschütterte durch Herausbrechen einer gewaltigen Menge von Steinen den Thurm, in dem er gefangen saß und erzwang ein besseres Gefängniß und erträglichere Kost. Ein Schweizer, Lemaitre, trug einst ein Cavalleriepferd mehrere Schritte weit, hielt eine mit zwei starken Pferden in vollem Trabe fahrende Kutsche auf, zog 12 Dragoner, die er an sich band, wohin er wollte, stürzte bei einer Feuersbrunst eine Wand ein. Diese und andere riesenstarke Menschen, von welchen Panarolus, Mead, Rzaczinski, Désaguliers u. A. berichten, gehören gemäßigten und nördlichen Ländern an, aber der Astronom Spörer spricht auch von der ungeheuern Kraft der ägyptischen oder nubischen Lastträger, welche Kisten von 4—4½ Zentner auf ihrem Rücken tragen, dabei barfuß auf scharfkantigem Steingeröll gehend.

Gewisse Leistungen beruhen nicht sowohl auf ungewöhnlicher Stärke als vielmehr auf Benutzung bestimmter Stellungen und auf einer angemessenen Vertheilung der Last. Désaguliers machte den Versuch, eine Last von 20 Zentner auf die verschiedenen Muskeln des Körpers zu vertheilen und ein Mann trug dieses ungeheure Gewicht ohne große Beschwerde von der Stelle. Bei einem anderen Versuch konnte ein Mann durch das bloße Entgegenstemmen seines Körpers den vereinten äußersten Anstrengungen zweier starken Pferde Einhalt thun. Ein Mann, der im Anfang des 18. Jahrh. in Deutschland herumzog, ließ sich einen Ambos auf den Leib stellen und durch zwei Schmiedknechte ein Hufeisen auf demselben fertig machen. Er legte sich mit dem Kopf auf einen Stuhl, mit den Füßen auf einen zweiten und ließ dann so viele Menschen auf sich

treten, als Platz fanden; auf dem Leibe ließ er sich auch einen großen Stein in Stücke schlagen. Seine Körperstärke war nicht außerordentlich. Hauber, Zauberbibliothek S. 580.

Manche Menschen können ungemein schnell laufen oder weite Wege mit ungewöhnlicher Ausdauer in kurzer Zeit zurücklegen. S. Plinius hist. nat. L. VII, 20. Philonides, der Läufer Alexanders d. Gr. soll in 9 Stunden 1200 Stadien, 29 deutsche Meilen und 18366 Fuß gelaufen sein. In England liefen Männer in 1 Sekunde $17^1/_2$ Fuß und auf Schlittschuhen fast 48 Fuß. Der in Böhmen geborene Focke in Eisenach, Läufer der Herzogin Amalie von Weimar, holte einen Hasen im Laufe ein. Mit einer Botschaft nach Karlsbad, 22 Meilen von Weimar, beauftragt und Nachmittags 2 Uhr vom Belvedere bei Weimar weglaufend, übergab er den folgenden Mittag 12 Uhr seine Depesche und war, nach einigen Stunden abgefertigt, den 3. Tag Abends 8 Uhr wieder auf dem Belvedere. Museum d. Wundervollen, 2. Bd. S. 108. Ein 1837 etwa 15 Jahre alter Junge in England, Jack the Gipsey genannt, folgt den Windhunden und ist unter 20mal immer 19mal beim Hallali (dem Tode des Fuchses). Er springt über Hecken und Zäune so hoch als er selbst und macht oft mehr als 40 engl. Meilen in einem Zuge. Sein größtes Vergnügen ist immer umher zu streifen und er kann sich nicht an regelmäßige Arbeit und Kost gewöhnen; sein Lieblingsgericht ist ein in Milch gekochter Igel. Froriep's N. N. 17. Ein gewisser Barclay legte fast 20 deutsche Meilen in $21^1/_2$ Stunden zurück. Fritz Ruegsegger machte vor einigen Jahren am 29. September von $12^1/_2$ Morgens bis $11^3/_4$ Abends wenigstens 40 Schweizerstunden. Er marschirte von Thun über Steffisburg, Schwarzeneck, Südern über den Schallenberg ins Emmenthal, von Schangnau über den Brienzergrath nach Brienz, wo er um 7, 50 Minuten frühstückte, hierauf nach Meiringen, über die große Scheideck nach Grindelwald, dann über die Wengernalp nach Lauterbrunnen (5, 10 Minuten Nachmittags), Interlaken und am Südufer des Thunersees nach Thun. Am andern Morgen nach 7 Uhr war er schon wieder ganz frisch auf seinem Bureau. — Es gibt mehrere wilde und halbwilde Völker, durch Schnelligkeit im Laufen ausgezeichnet: so die meisten Negervölker, die Eingeborenen von Formosa und mehreren oceanischen Inseln, welche den schnellsten Hund übertreffen und das Wild lebendig fangen; die Sikhs (im Alterthum die Perser) Araber, Albanesen, Tunguſen, Lappen, Samojeden. Manche Afrikaner sollen schneller laufen als Löwen, manche Indianer den Elennhirsch im Laufe einholen; solche machen manchmal durch bahnlose Gegenden und steile Gebirge Reisen von 1000—1200 Lieues in 6—8 Wochen.

Manche wenig civilisirte Völker zeichnen sich durch ungemeine Geschicklichkeit und Ausdauer im Schwimmen und Tauchen

aus, so vor Allem die Polyneſier und auch manche Melaneſier, wahre Amphibien, die 20—30 Stunden durch das Meer ſchwimmen können, die heftigſte Brandung nicht fürchten, ſondern mit gefüllten Waſſergefäßen durch ſie ſchwimmen, ohne vom Waſſer auszugießen, mehrere Minuten auf dem Grunde bleiben können, deren Kinder zuerſt ſchwimmen, dann gehen lernen. Heller, Reiſen in Mexiko S. 19 ſpricht von der erſtaunlichen Schwimmfertigkeit der Neger, welche ſelbſt die kleinſten ins Meer geworfenen Münzen herausbrachten. Manchmal entwickelten ſich nach gleichzeitiger Erblickung des hinabſinkenden Geldſtückes zwiſchen den Tauchern unter dem Waſſer hitzige Kämpfe, die nicht ſelten mehrere Minuten dauerten.

Man weiß, zu welchen außerordentlichen Leiſtungen es Jongleurs, Seiltänzer und Kunſtreiter bringen, namentlich auch ſolche aus Indien, China und Japan. Der Engländer Savile ſah in Tiflis eine Tänzerin, welche einige ſehr ſonderbare Darſtellungen gab; unter Anderem ſtand ſie mehrmal ſtill und bewegte ihren Hals, ohne einen anderen Körpertheil zu rühren, ſelbſt nicht einmal den Kopf. Die ſogen. Kuſtelnſteiger in Thüringen klettern höchſt kühn und gewandt von Zweig zu Zweig, von Baum zu Baum, um Kuſteln (Tannzapfen) zu ſammeln. Auf dem Wipfel einer hohen Tanne ſitzend, bringen ſie ihn zum Schwanken und wenn ſeine Aeſte ſich der Krone einer andern Tanne nähern, ſpringen ſie mit einem Satz hinüber. Schacht, der Baum, S. 344.

Die Stimme.

Zur Hervorbringung der Stimme iſt das combinirte Zuſammenwirken des Kehlkopfes, Schlundkopfes, der Mund- und Naſenhöhle und der Lungen erforderlich. Im Kehlkopf, einem aus vielen verſchiebbaren Knorpeln beſtehenden Gerüſte, ſind die wichtigſten Theile die faſerig elaſtiſchen zwei Stimmbänder, welche zwiſchen den Gießbeckenknorpeln und dem Schildknorpel ausgeſpannt eine von vorne nach hinten gerichtete Spalte, die Stimmritze, zwiſchen ſich haben, welche ſie mittelſt ihrer Muskelfaſern verengern und erweitern können. Namentlich der vordere Theil der Stimmritze iſt bei der Stimmbildung, der hintere beim Athmen betheiligt. Hierzu kommen dann noch die Veränderungen der Stimmritze durch die Muskeln der Kehlkopfknorpel, welche dieſe verſchieben und dadurch theils die Anheftungspunkte der Stimmbänder auseinander rücken und letztere dadurch anſpannen, demnach die Stimmritze erweitern, theils dieſelbe verengen. Je

ausgebildeter die Stimme, desto complicirter der Bau des Kehlkopfes, dessen einzelne Theile den Muskeln die nöthigen Angriffspunkte bieten, um die verschiedenen Modulationen der Stimme hervorzubringen. Endlich wirken noch Lunge, Luftröhre, Mundhöhle und Zunge bei Bildung der Stimme mit.

Luftröhre und Kehlkopf mit Stimmritze sind ein Windrohr mit membranösem Zungenwerk und die Stimme wird durch die Stimmbänder ermöglicht, zwischen welchen die Luftsäule durchströmen muß und in der Stimmritze, einer engen Spalte, in Schwingung gerathend, namentlich beim Ausathmen den Ton hervorbringt. Je mehr die Stimmritze verengt ist, desto höher ist der Ton; erweitert sie sich über $^1/_{10}$ Zoll, so ist kein Ton mehr möglich. Die Lungen verhalten sich bei der Stimmbildung als Blasbälge, welche die Luft durch die Stimmritze treiben, Schlundkopf, Mund- und Nasenhöhle formiren ein Ansatzrohr, in welchem der Ton durch Resonanz verstärkt und zugleich durch das Spiel mehrerer Muskeln modifizirt wird. Seine Stärke steht im Verhältniß zur Stärke des Luftstromes und der Schwingungsweite der Luftmolekule, seine Höhe richtet sich nach der Zahl der Schwingungen; Töne unter 32 und über 70000 Schwingungen in der Sekunde werden vom menschlichen Ohre nicht mehr unterschieden. Die Grenzen der menschlichen Stimme fallen zwischen 80 und 992 Schwingungen in der Sekunde; jede individuelle Stimme umfaßt nur einen Abschnitt derselben und ihr Umfang beim Singen erreicht sehr selten 3 Octaven, während beim Sprechen die Höhe der Töne sehr oft in die Grenzen nur einer halben Octave fällt. Dem Manne gehört der Baß, Baryton und Tenor (taille der Franzosen) an, der Frau und dem Knaben Alt, Sopran und Diskant. Die Zahl der Schwingungen in einer Sekunde hängt theils ab von der Länge der Stimmbänder und ihrer Spannung, theils von deren Breite, der Stärke des Luftstromes und den Bewegungen des Kehlkopfes. Der Klang, timbre, ist verschieden bei der Brust- und bei der Kopfstimme (Fistelstimme, Falsett), bei welcher letzteren nur die Ränder oder der Vordertheil der Stimmbänder schwingen, während nach einer anderen Ansicht die Falsetttöne allein durch Schwingung der Luft ohne Betheiligung der Stimmbänder hervorgebracht werden. Auf den Klang wirkt auch die Resonanz des Ansatzrohres, Kehlkopfes, der Lunge, des Brustkorbes, der Schädelknochen ein. Die Stimme der Greise wird oft zitternd und schmetternd wegen der Verhärtung der Kehlkopfknorpeln und der Schwäche der Muskeln.

Die Stimme bildet sich im Kehlkopf, die Sprache im Ansatzrohr und wunderbar genug kommen durch ganz kleine Veränderungen die

so verschiedenen Vokale und Consonanten zu Stande. Es ist hierbei auch der Mitwirkung der Zunge zu gedenken. „Wenn das Kind sprechen lernt, sagt Preyer, tastet es auf gut Glück mit der Zunge im Munde umher und macht Tausende von Versuchen, buchstäblich mit Zunge und Lippen tappend, selben die Stellung zu geben, welche der ausgeathmeten Luft denselben Eindruck auf das kindliche Ohr zu machen gestattet, wie den Luftschwingungen des vorgesprochenen Lautes. Ist bei den zahllosen Versuchen zufällig einmal eine vorgesprochene Sylbe richtig wiederholt worden, so merkt sich das Kind die Tastempfindung, welche Zunge, Lippen und die anderen Mundtheile gerade bei der einen Stellung gaben, merkt den dazu gehörigen Eindruck auf das Ohr und wiederholt, wenn gelehrig ohne Mühe sogleich, wenn ungelehrig nur nach vielen Versuchen die einmal zufällig gefundene Stellung der Mundtheile mit Absicht und zwar die Vocale leichter als die Consonanten.“ Bei dieser vieles Wahre enthaltenden Darstellung ist nur wieder die den Darwinianern eigene Tendenz abzuweisen, wie die Spezies der organischen Natur, so auch die Sprache zufällig entstehen zu lassen, während sie doch eine gesetzliche Entwicklung ist und bei den verschiedensten Kindern fast gleichzeitig eintritt. — Unter den Vokalen wird am leichtesten das a herausgebracht, durch Näherung und Verschiebung der Lippen das o, durch fast gänzliche Berührung der Lippen und Kiefer das ö, u, ü, durch Hebung der Zunge gegen das Gaumengewölbe und Verkürzung des Sprachrohres das ä, e, i. Müssen die Luftströme durch verengerte Stellen streichen oder werden sie vor verschlossenen Stellen zurückgeworfen, indem die Theile des Ansatzrohres sich zusammenziehen und verschieden stellen, so entstehen die Consonanten mit Ausnahme des h, welches ein einfacher, durch die Stimmritze bewirkter Ausathmungslaut ist. Flüstern kann man ohne die Stimmritze, indem dann die Töne, besser Geräusche durch den Exspirationsstrom in der verschiedene Gestalten annehmenden Mundhöhle hervorgebracht werden. Das Stottern beruht auf unvollkommener Beherrschung und unvollkommenem Gebrauche der Sprachwerkzeuge und hat seinen eigentlichen Grund in den centralen Nervenorganen, sogar in der Schwäche des nervösen Princips. Um richtig sprechen zu können, muß man hören und Taubgewordene verlernen manchmal das Sprechen gänzlich. — Brücke (Sitzungsberichte d. k. Akad. d. W. zu Wien 1849, März, S. 181 ff.) untersuchte die Lautbildung der verschiedenen menschlichen Sprachen mit Zuhilfenahme von Maschinen und versuchte ein allgemeines Alphabet hierfür aufzustellen. Ein klassisches Werk ist Merkel's Physiologie d. menschl. Sprache. Leipzig, 1866. Ein französischer Arzt hat alle verschiedenen Schreie, welche durch die mancherlei physischen und Seelenschmerzen, so wie in Folge von Freude und Ueberraschung entstehen, durch Noten ausgedrückt! Froriep's N. N. Nr. 273.

Das fälschlich sogen. Bauchreden kommt durch den Inspirationsstrom zu Stande. J. Herschel erklärt es für eine Kunst zu bewirken, daß der Ton sich nicht geradlinig fortpflanzt, so daß das Ohr die Richtung nicht beurtheilen kann, aus welcher die Schallwellen kommen. Die Stimme der Bauchredner werde in der Kehle ohne Hilfe von Lippen und Mundhöhle erzeugt. Dr. Colombat (Mém. s. l'hist. physiologique de la Ventriloquie, Paris 1840) athmet zuerst einen hinreichenden Vorrath von Luft ein, dann zieht er Gaumensegel, Schlundkopf, Kehlkopf, Zungenwurzel und alle Ausathmungsmuskeln stark zusammen, so daß bei Erzeugung der Stimme wenig Luft aus den Lungen entweichen kann und die Töne nur im Munde, nicht auch durch die Nase erschallen. Soll die Stimme mehr und mehr aus der Ferne zu kommen scheinen, so vertieft er sie um $^1/_8$, $^1/_4$ bis $^1/_2$ Ton und dämpft sie durch Erhebung der Zunge. Alles kommt darauf an, der Luft das Austreten durch die Nase zu verwehren und sie in sehr gepreßter Weise langsam durch den Mund entweichen zu lassen. C. gibt im angef. Werke merkwürdige Nachrichten, unter anderen auch über die beiden berühmten Bauchredner Fitz-James und Vattemare, welche zugleich außerordentliche Mimiker waren. — Dr. Mayer, die Ventriloquistik oder Kunst des sogen. Bauchredens, Stuttgart 1860, nennt sich in diesem unorthographisch geschriebenen Werkchen „Professor der praktischen und theoretischen Pleiophonistik". Man versteht nach ihm unter Bauchreden eine dumpfe, tiefe, wie aus der Entfernung oder einem verschlossenen Raum kommende, von der natürlichen sehr verschiedene Sprache, die von Jemand Anderem auszugehen scheint. Das Nothwendigste zur Täuschung hierbei ist, einen Dialog zu simuliren, um die Vorstellung des Vorhandenseins zweier Personen beim Zuhörer zu erwecken. Man läßt z. B. mit der Bauchstimme einen angeblichen Geist oder einen angeblich im Kamin befindlichen Schornsteinfeger oder auf der Straße stehenden Freund sprechen. Trotz der schwachen Lautirung strengt Bauchreden an. Das Fortstoßen des Luftstromes aus der Lunge wie beim gewöhnlichen Sprechen, muß der Bauchredner möglichst vermeiden, indem seine Töne durch Zurückhalten des Luftstromes erzielt werden, mithin mit mäßigem Luftverbrauch sprechen; dann muß er auch die Thätigkeit der Sprachwerkzeuge, namentlich des Kehlkopfes, zu hemmen sich bemühen. Die Täuschung wird noch erhöht, indem der Bauchredner nach verschiedenen Seiten blickt, wo dann die Zuhörer glauben, die Stimme komme von da oder dorther und so spricht und gestikulirt, als wenn die simulirte andere Person sich nähere oder entferne. — Das Bauchreden war schon im Alterthum wohl bekannt; Hippokrates gedenkt desselben, Eurykles in Athen, von Aristophanes erwähnt, galt deshalb als Zauberer. Vielleicht übten auch manche Wahrsager und Wahrsagerinnen diese Kunst; die Hexe von Endor, wie Manche annehmen, nach meiner

Ueberzeugung nicht, eher war die Magd in Apostelgesch. Cap. 16 eine Engastrimythe. Nach Tertullian gaben einige Pythonissen ihre Orakelsprüche bei geschlossenem Munde durch die Geschlechtsorgane von sich — d. h. sie erzeugten die Täuschung, als geschehe es so. Adrian Turnebus berichtet, daß um die Mitte des 16. Jahrhunderts ein Mann in Frankreich umherzog, der ohne Bewegung der Lippen Worte deutlich sprechen und ein gewaltiges Geräusch verursachen konnte, was auch der berühmte englische Bauchredner Fitz-James vermochte: ein Geräusch ganz wie von arbeitenden Maschinen, Blasebälgen, verworren durch einander sprechenden Menschenhaufen. Oft schon wurde die Bauchrednerei zur Erreichung selbstsüchtiger Zwecke mißbraucht; manchmal wurden Bauchredner als Hexenmeister und Besessene behandelt. Gewisse Berichte, darunter auch solche von Bauchrednern selbst, sagen doch wieder, die Stimme werde im Kehlkopf gebildet und dann durch Luftröhre und Bronchien in die Brust (nicht in den Bauch) zurückgedrängt, woher sie dann ertöne.

2. Das Nervensystem.

Der Bau desselben.

Der menschliche Organismus zeichnet sich von dem der Thiere durch die besonders bedeutende Entwicklung eines Systemes aus, welches sowohl die vegetativen als animalen Funktionen regulirt und ihnen Energie und Zusammenhang gibt. Die nervösen Organe werden von eigenthümlichen Zellen und Fasern gebildet und theilen sich in centrale und aus diesen hervorgehende peripherische. Man unterscheidet animales und vegetatives Nervensystem, welche jedoch nicht absolut getrennt sind. Jedes wird aus zwei symmetrischen Seitenhälften gebildet, beide hängen durch zahlreiche Nervenfäden zusammen und von ihren Centraltheilen strahlen die Nerven aus, die Elementartheile, Nervenfasern und Zellen sind im vegetativen und animalen System verschieden gemischt. Das letztere gliedert sich in Hirn, Rückenmark und Cerebrospinalnerven, das vegetative in die Stränge der beiden sympathischen Nerven mit ihren Anschwellungen (Ganglien) und den aus ihnen kommenden Nervenzweigen. Das Gehirn besteht nur aus wenig Elementarformen, die jedoch nach Meynert in größter Mannigfaltigkeit gruppirt sind. Die Nervenzellen bilden im Gehirn einmal die oberste

Masse, die Großhirnrinde, dann die klumpigen grauen Massen, die sogen. Gehirnganglien, ferner das röhrenförmige centrale Höhlengrau, welches bis ans Ende des Rückenmarkes reicht und endlich das Kleinhirngrau. Die Bedeutung der Hirnorgane, die Erkenntniß der Durchflechtung und allseitigen Verbindung der Fasersysteme des großen und kleinen Hirns und wieder deren einzelnen Theile und der Ursprünge der verschiedenen Hirnnerven untereinander ꝛc. haben eine Reihe ausgezeichneter Forscher dieses Jahrhunderts beschäftigt. Burdach, Arnold, Kölliker, Huschke, Deiters, Bischoff, Schultze, Stilling, Henle, R. u. J. Wagner, Gerlach, Schröder von der Kolk, Leuret, Gratiolet, Foville, Luys, Hirschfeld, Leveille, Clarke, Gudden und besonders Meynert haben ihre Kunst und ihren Scharfsinn an die Enträthselung dieses labyrinthisch verschlungenen Wunderbaues gesetzt, ohne daß es bis jetzt gelungen wäre, ein vollkommenes Verständniß in dem Grade zu gewinnen, wie dieses mit andern organischen Systemen gelungen ist. — Einige sehr wichtige Organe, so das Herz, besitzen ein ihnen eigenes Gangliensystem, was sie bis zu einem gewissen Grade von Hirn und Rückenmark unabhängig macht.

Die Nervensubstanz, Neurine, ist eine weiche, breiartige Masse, wenig schwerer als Wasser, entweder rein weiß, sogen. Marksubstanz, oder grauröthlich. Sie besteht aus Fasern, Primitivfasern, welche solid oder hohle Röhren sind und Nervenzellen, Ganglienzellen, Belegungskörpern. Die Fasern sind glatte, walzige, durchsichtige, einzeln farblose Fäden, $^1/_{2000}$—$^1/_{100}$‴ im Durchm. dick, bilden die Marksubstanz des Hirns ganz, die Rindensubstanz nur zum kleineren Theil, bestehen aus einer Zellgewebsscheide, Neurilem, einer inneren Hülle, oft mit Mark erfüllt und zeigen nach dem Tode knotige Anschwellungen. Die sogen. organischen oder Remakschen Fasern finden sich nur im sympathischen System, sind blaß, durchsichtig, marklos, aber mit länglichen Kernen in ihrer Scheide und bilden hauptsächlich die Masse der grauen Zweige des Sympathikus. — Zahlreiche Nervenfasern entspringen aus den Nervenzellen des Gehirns, resp. deren Fortsätzen, sind anfangs marklos, im weiteren Verlaufe markerfüllt; andere legen sich ohne Verschmelzung oder Anastomose an sie an und so entstehen Nervenfäden, die sich dann wieder vertheilen. Schlingenförmige Umbeugungen der Nerven im Gehirn und in der Peripherie scheinen nirgends zu existiren. Zahlreiche Primitivfasern bringen die Nervenzellen des Hirns unter sich in Verbindung, andere durchsetzen das Rückenmark oder die

Ganglien, nur die marklosen Fasern in den grauen Massen von Hirn, Rückenmark und Ganglien erfahren Spaltungen und Umbildungen. In den peripherischen Organen endigen die Fasern in besondere Gebilde: kolbige Anschwellungen, Plättchen (in den Muskeln), Pacinische Körperchen, Tastkörperchen, Stäbchen und Zapfen (in der Sehhaut) ꝛc. Die Zahl der Nervenfasern im Körper ist viel größer als im Hirn und Rückenmark.

Die Nervenzellen messen $^1/_{420}$—$^1/_{40}$ Linie, sind in Form verschieden, grau- oder gelbröthlich, ziemlich weich und finden sich nur in der grauen Substanz, welcher sie die Farbe geben. Wie andere Zellen lassen sie Hülle, Kern und Inhalt unterscheiden, es kommen aus ihnen sehr häufig ein, zwei oder mehrere Fortsätze (daher „unipolare, bipolare, multipolare Zellen"), die unmittelbar in Nervenfasern übergehen. Die grauen Massen der Nervenzellen bahnen durch Anastomosen Querleitung an; den verschiedenen Formen der Zellen mögen wohl auch verschiedene Funktionen zukommen.

Zur Zusammensetzung des Nervengewebes tragen noch bei das Bindegewebe, welches die Scheiden bildet und Blutgefäße, deren allerfeinste die Fasern umspinnen, namentlich in der grauen Substanz. Chemisch sind Hirn- und Nervensubstanz gleich, erstere nur weicher; sie bestehen hauptsächlich aus 7 Proz. und mehr Eiweißstoff, 5—6 Proz. Fetten, bis 80 Proz. Wasser, dann noch etwas Osmazom, Milchsäure, einigen Salzen, Phosphor und Schwefel. Virchow's corpora amylacea in Hirn, Rückenmark und Sinnesorganen sind nach Luschka fettige Concretionen, dadurch entstanden, daß ein cholestearinartiges Fett, als Tropfen auftretend, in concentrischen Schichten und manchmal zugleich radiärer Strahlung erstarrte. Sie reagiren wie Amylon. — In der Kindheit und Jugend ist das Nervensystem reicher an Wasser, im Alter wird es trockener, härter, dichter, reicher an Eiweiß, Phosphor und Schwefel.

Das Gehirn sieht man bei Oeffnung der Schädelhöhle, umgeben von feinen Häuten, in ihr liegen. Das große Gehirn ist durch die sich in der Mitte einsenkende Hirnsichel in zwei Hälften, die sogen. Hemisphären, geschieden, welche durch den Balken verbunden werden und durch die Varolsbrücke mit dem Kleinhirn und verlängerten Mark zusammenhängen. Das Kleinhirn liegt hinten unter dem Großhirn; beide werden unter sich und mit dem Rückenmark durch das sogen. Mittelhirn, den Hirnstamm, verbunden, welches von dem verlängerten Mark und der Varolsbrücke gebildet wird. Der Hirnstamm, gleichsam das Rückenmark im Gehirn, begreift alle Markgruppen, welche als Fortsetzung der Rückenmarksstränge gesonderte Gebilde darstellen und an welche sich dann die dem Hirn eigenthümlichen Gebilde anlegen. Der Stamm ist die Ursprungsstätte der Sinnesnerven, auf ihn sind die Hemisphären

als sog. Mantel aufgesetzt, der mit dem Leib in keiner unmittelbaren Verbindung mehr steht, sondern Hauptsitz der Seelenthätigkeiten ist. Nach Meynert betragen die Hemisphären 79 Prozent, der Hirnstamm $10_{,5}$, das kleine Hirn $10_{,6}$ des Gesammthirngewichts. Das Stirnhirn macht beim Menschen 42 Prozent der Hemisphären aus. — Chemisch besteht das Hirn bei gesunden Erwachsenen aus $72_{,5}$ Wasser, $9_{,4}$ Eiweiß, $6_{,1}$ Fetten, $10_{,2}$ Extractivstoffen und Salzen, $1_{,8}$ Phosphor, welche Verhältnisse bei Greisen und Blödsinnigen kleine Aenderungen erfahren. Das menschliche Gehirn enthält mehr Phosphor als alle übrigen Weichtheile des Körpers und durch Geistesarbeit soll viel Phosphor verbraucht werden, weshalb Agassiz Fischfleisch empfahl, welches phosphorreicher ist als das Fleisch anderer Thiere! Bei Kindern ist der Gehalt an Wasser ansehnlich größer und die andern Bestandtheile zeigen geringere Prozentzahlen. — Das Gehirn ist beim Weibe absolut kleiner, aber im Verhältniß zum Körper größer als beim Manne. Nach Hamilton wiegt ein ausgewachsenes schottisches weibliches Hirn im Durchschnitt 3 Pfd. 4 Unzen, ein männliches 3 Pfd. 8 Unzen; unter 7 männlichen Gehirnen war eines über 4 Pfd. schwer, eben so ein weibliches unter 100 weiblichen. Nach Tiedemann variirt das Hirngewicht des ausgewachsenen Europäers von 3 Pfd. 2 Unzen bis 4 Pfd. 6 Unzen, das weibliche zwischen 2 Pfd. 8 Unzen nnd 3 Pfd. 11 Unzen und die Gewichtsverschiedenheit nach dem Geschlecht ist nach ihm schon bei Neugeborenen wahrzunehmen. Idioten haben immer sehr kleine Gehirne, aber nicht alle geistig bedeutenden Männer haben ein besonders großes Gehirn; Raphael, Karl XII. von Schweden, Friedrich II. hatten kleine Schädel, das Gehirn von Gauß wog nur 1492 Grammen, von Lord Byron hingegen 1807, von Cuvier 1861, das des Philologen Hermann hingegen wieder nur 1358 Gr., ein Gewicht, das auch viele weibliche Gehirne erreichen. Das mittlere Hirngewicht beträgt nach andern Angaben bei kräftigen Männern 1424 Gr. oder 2 Pfd. $25^1/_2$ Loth, bei Frauen 1272 Gr. oder 2 Pfd. $16^1/_2$ Loth. Weisbach, üb. d. Gewichtsverhältnisse österr. Völker in Eck. u. Lindensch. Arch. I, 313 kommt zu Ergebnissen, die von denen Anderer bedeutend abweichen. Das Gesammthirn sei bei den Tschechen am größten, $1368_{,31}$ Gramm, dann folgen Magyaren mit $1322_{,86}$, Polen $1320_{,69}$, Ruthenen $1320_{,63}$, Deutsche $1314_{,5}$, Slowaken $1310_{,74}$, Südslaven $1305_{,14}$, zuletzt Italiener $1301_{,37}$; bei den deutschen und slavischen Weibern soll das Gewicht nur $1180_{,15}$ und $1174_{,95}$ Gr. betragen! W. führt selbst an, daß Engel für die Italiener $1365_{,1}$ Gr., die Deutschen $1334_{,44}$, die Slaven $1320_{,9}$, die Magyaren $1296_{,1}$ Gr. gefunden habe, Huschke für die Germanen 1445, Rud. Wagner 1404, Krause für die deutschen Männer 1461, die Frauen 1341. Auch stimme diese Reihenfolge nicht mit der Größe der Schädelhöhe bei den österr. Völkern überein, wo die

deutschen Männer mit 1501_{66} Kubikcentimeter zu oberst, die Magyaren mit 1421_{61} zu unterst stehen, Slaven und Romanen in die Mitte kommen, so daß vielleicht das Gewicht des Hirns mit seinem Volumen nicht in direktem Zusammenhange stehe. — Geistesarbeit vergrößert das Gehirn und zwingt es, sich vielfacher zu falten, es erhält mehr Windungen. (Auch der Haushund hat mehr Hirnwindungen als Wolf und Fuchs.) Uebermäßige, auch ungeordnete Geistesthätigkeit macht die graue Hirnsubstanz schwinden.

Der Mensch besitzt keine anderen Hirntheile als die Affen, aber sie sind bei ihm umfangreicher entwickelt, die Windungen zahlreicher, verwickelter, tiefer, namentlich die auf dem Augendach ruhende, untere Windung des Vorderhirns sehr ausgebildet, das ganze Großhirn breiter, höher, massiger. Bei den Mikrocephalen, fälschlich Affenmenschen genannt, bleibt aus bis jetzt noch unbekannten Ursachen das Hirn und demzufolge auch der Schädel in der Entwicklung zurück. Am auffallendsten bei Conrad Schüttelndreyer, den Blumenbach abbildete und als „Thiermensch" bezeichnete. Die Darwinisten bringen die Mikrocephalie unter den Begriff des Atavismus, indem bei den Mikrocephalen wieder einmal die Urform des frühesten Menschenhirns auftrete. — Nach Hugh Miller verhält sich beim Menschen das Hirn zum Rückenmark = 23:1, bei den Säugthieren im Durchschnitt nur = 4:1. Peacock fand durch seine Wägungen, daß das Gehirn bis zu 25 Jahren zunehme, von 25 bis 50 etwa gleich bleibe, hierauf beträchtlich abnehme; nach Sims hingegen soll das Gehirn erst zwischen 40—50 Jahren sein größtes Volumen erreichen. Einige lassen sein Gewicht im höchsten Alter wieder zunehmen durch Vermehrung des Wassers, Verhärtung und theilweise Verknöcherung der Membranen. Der österreichische Oberarzt Dr. Weisbach in jener Abh. „über die Gewichtsverhältnisse d. Gehirne österr. Völker" in Ecker's u. Lindensch. Arch. I, 1866 kommt zum Schluß, daß bei den Männern das Gehirn sein größtes Gewicht im Alter von 20 und 30 Jahren erreiche, darnach ununterbrochen bis ins höchste Alter abnehme, am raschesten zwischen dem 60. und 70. Lebensjahr. Aber die Verhältnisse der einzelnen Hirntheile sind ungleich; das Großhirn ist im höchsten Alter am größten, das Hinterhirn, Brücke und Kleinhirn am kleinsten; das Hinterhirn und die Brücke sind in den sechsziger Jahren am größten, das Großhirn am kleinsten. Das relative Gewicht des Großhirns steigt bis in die vierziger Jahre, nimmt dann bis in die sechszger ab, hierauf stets zu und erreicht — sein Maximum in den achtziger Jahren. Bei den Frauen soll die größte Abnahme des Großhirns zwischen dem 70.—90. Jahre erfolgen, Hinterhirn, Brücke und Kleinhirn im höchsten Alter relativ am größten werden, während sie dann bei den Männern gerade am kleinsten sind, — in der That ein schwer

glaublicher Gegensatz. — Die Behauptung Tiedemann's, daß bei allen Rassen Größe und Gewicht des Gehirns gleich seien, ist insofern unrichtig, als die Weißen häufiger große Gehirne haben als die Neger, Australier und auch die Hindu.

Das Gehirn besteht aus Elementen, die ihm vom Rückenmark zukommen, dann aus den centralen Enden der vier höheren Sinnesnerven und aus ihm eigenen Elementen, welche namentlich die große Masse dieses Organs ausmachen. Die vom Rückenmark kommenden Faserzüge bilden gleichsam den Kern und Stamm des Hirns und erleiden in ihm vielfache Umordnung und Durchflechtung, die dem Hirn eigenthümlichen Elemente legen sich großentheils als Haube oder Mantel über den Stamm. Es gibt im Hirn zahllose in ihm beginnende und endende Fasern, die man wohl psychische Fasern genannt hat, und unzählige Zellen, namentlich in der Rinde; außer größern Zellen im Gehirn finden sich zahllose kleine mit nur wenig Substanz um den Kern, die auch wie die größern wieder unipolar, bipolar, multipolar zu sein scheinen. Die vom Rückenmark kommenden Faserzüge haben im Hirn vorzugsweise die Richtung nach der Länge, die dem Hirn spezifisch eigenen die Richtung nach der Quere, bilden Commissuren, erstere scheinen sämmtlich eine Kreuzung zu erleiden, so daß die von der linken Körperseite kommenden in die rechte Hirnhälfte, die von der rechten Seite in die linke gelangen. Die Fasersysteme des Hirns und ihre wunderbare Verschlingung werden wohl noch lange nicht vollkommen entwirrt sein. Die Bewegungs- und Empfindungsfasern verlaufen vom Hirn ununterbrochen zu unzähligen Punkten des ganzen Körpers. Die Nervenzellen bilden vorzüglich die graue Substanz der Rinde, die Fasern die weiße Marksubstanz, doch findet sich graue Substanz auch innerlich an manchen Stellen und weiße hie und da an der Oberfläche. Die Großhirnrinde zeigt eine fünffache Schichtung. Auf einem wie es scheint, feinsten Nervenfasergewebe liegen in unendlicher Menge (wenigstens 600 Millionen) spindelförmige und pyramidenförmige hüllenlose Nervenzellen; erstere sind wohl Schaltzellen des Associationssystems.

Vom Mittelhirn, welches an der Basis des ganzen Gehirns liegt, ist das verlängerte Mark der obere, inner der Schädelhöhle liegende verdickte Theil des Rückenmarkes, welcher vom kleinen Gehirn bedeckt wird und nach oben an die Varolsbrücke grenzt; seine einzelnen durch Furchen getrennten Theile sind die pyramiden-, oliven- und strangförmigen Körper; die von ihrer Gestalt sogen. Oliven sind eingeschaltete graue compakte Massen. Die Varolsbrücke oder der Hirnknoten ist ein Wulst, der vor und ober dem verlängerten Mark an der vordern untern Fläche des Kleinhirns liegt.

Das Großhirn macht beim Manne $^6/_7$, bei der Frau $^5/_6$ der ganzen Hirnmasse aus, liegt vor und über dem Mittel- und Kleinhirn, ist halb eiförmig, etwa 6 Zoll lang, über 5 breit, gegen 4 hoch. Die Fasern der vordern Rückenmarksbündel laufen in ihm in Blätter aus, die sich nach verschiedenen Richtungen ausbreiten, geschlängelte, verschlungene Randwülste bilden und an der Oberfläche in ein gemeinschaftliches Ganzes übergehen. Ein tiefer Längseinschnitt theilt das Großhirn in die zwei Hemisphären, welche viele Windungen und Furchen an der Oberfläche und 3 Lappen erkennen lassen: Stirnlappen, Schläfenlappen, Hinterhauptslappen; zwischen sie senkt sich die große Hirnsichel ein. An der Unterseite des Großhirns liegen von vorne nach hinten die Hirnschenkel oder Hirnstiele, die graue Siebplatte, die Markkügelchen, der graue Höcker, die Sehnervenkreuzung, die Siebplatte. Mit Ausnahme des 11. Paares treten alle Hirnnerven an der Hirnbasis heraus. In der Mittellinie liegen einige unpaare Theile, Commissuren, welche die Hemisphären mit einander verbinden, so der Hirnbalken, eine große Quercommissur, etwa 3 Zoll lang, 5 Linien breit, aus Markmasse bestehend; die durchsichtige Scheidewand, eine ausgespannte Haut, welche den Vorderraum beider seitlichen Hirnhöhlen trennt, das Gewölbe oder der Bogen, ein länglicher Markkörper, der eine Verbindung von vorne nach hinten bewirkt. Die Wände der 4 Hirnhöhlen stellen die centrale Oberfläche des Hirns dar und in sie ragen die begrenzenden Theile wie erhabene Arbeit hinein; diese Höhlen sind die erweiterte Fortsetzung des Rückenmarkskanals und hängen alle unter sich zusammen. Die Adergeflechte ihrer Wände hauchen im Leben Dunst aus, der sich nach dem Tode zu gelblichem Serum verdichtet. Von den seitlichen Höhlen liegt in jeder Halbkugel eine, die durchsichtige Scheidewand und das Gewölbe trennen beide von einander. Außen wird jede Höhle durch den Winkel begrenzt, in welchem die Fasern des Balkens mit den Fasern des Sehhügels und gestreiften Körpers zusammenstoßen; vorn und hinten verläuft jede Höhle in krumme Fortsätze, sogen. Hörner; auf dem Boden liegt das Gefäßgeflecht der gestreiften Körper, der Sehhügel und Hornstreif, in den Hörnern der große und kleine Seepferdfuß. Die dritte Hirnhöhle ist ein enger, in der Mitte der beiden Halbkugeln liegender, nach hinten etwas erweiterter Spalt. Ebenfalls in der Mittellinie des Großhirns, gleich hinter der dritten Höhle und vor dem Kleinhirn liegen die Vierhügel und die aus 2 Formen von Zellen gebildete Zirbeldrüse; sie ist ein Ganglion, das mit dem Mark der Großhirnlappen und durch die hintere Commissur mit dem Hirnschenkel zusammenhängt. Die vierte Hirnhöhle ist rhombisch und liegt zwischen der obern Fläche der Brücke und des verlängerten Markes und der untern des Kleinhirns. — Die bogenförmige Gestalt der

Hemisphäreninnenfläche erklärt sich aus ihrer embryonalen Entwicklung, indem ihr ein vorne offener Halbring zu Grunde liegt. Je größer der Linsenkern, der wieder im Verhältniß zur Masse der Großhirnlappen steht, desto größer ist auch wieder die Ausdehnung des Grundes der Sylvischen Grube, der sogen. Insel, am größten auf der höchsten Stufe der Gehirnentwicklung. Dieser Rindenbezirk steht nach Meynert in Beziehung zum Sprachvermögen.

Das Kleinhirn ist beim Menschen besser ausgebildet als bei den Thieren und seine Masse verhält sich zu der des Großhirns etwa = 1:7. Es liegt hinten und unten zunächst über dem Rückenmark, von den hintern Strängen des verlängerten Markes ausgehend und hängt mit dem untern Theil des Großhirns durch den Hirnknoten zusammen, vom obern ist es durch das Hirnzelt, eine Falte der harten Hirnhaut, getrennt, unter ihm liegt das verlängerte Mark, Fortsetzung des Hirnknotens. Das Kleinhirn, eine außen bräunlich blaßrothe Masse, deren Fasern sich in parallele Blätter an einander legen, mißt im Querdurchmesser bis über 4 Zoll, in der Länge etwas über 2, in der Höhe höchstens 2. Es zeigt keine Windungen, aber viele tiefe Einschnitte und theilt sich auch in 2 Hemisphären, zwischen welchen der mit einer Furche versehene Mitteltheil, der sogen. Wurm, liegt; eine horizontale Querfurche trennt Hemisphären und Wurm in eine obere und untere Hälfte. Die Vorderfläche des Kleinhirns ist ausgehöhlt, die hintere untere kuglig gewölbt, mit concentrischen Bogenschichten, die obere Fläche ist platt, dachförmig, vom Hirnzelt überspannt, welches das kleine vom Großhirn trennt. Im Kleinhirn finden sich drei verschiedene Formen grauer Substanz: die Rinde als mächtigste, die gezackten Kerne im Mark der Hemisphären und endlich die Dachkerne, wie sie Stilling nennt, im Marke des Wurmes. In der Rinde des Kleinhirns finden sich auch Bogenfasern, fibrae arcuatae, wie in der Rinde des Großhirns.

Das Gehirn erhält sehr zahlreiche Arterien, Zweige der innern Hals- und der Wirbelschlagader und es geht zu ihm wohl der sechste Theil der ganzen Blutmasse, Venen sind im Hirn nicht vorhanden, sondern werden erst in seinen Hüllen sichtbar und zwar Venen ohne Klappen; Saugadern findet man nur in der Spinnwebenhaut und weichen Hirnhaut. Hirn und Rückenmark werden von denselben drei Häuten umschlossen, zu äußerst der harten Hirnhaut, einer glänzenden, weißlich-bläulichen, sehr festen unempfindlichen Faserhaut, von welcher die große Hirnsichel ein Fortsatz, das Hirnzelt und die kleine Hirnsichel Querfalten sind. Unter der harten Hirnhaut, welche Gefäße und Nerven enthält, liegt die dünne, aber feste, durchsichtige, nerven- und gefäßlose unempfindliche Spinnwebenhaut, eine seröse, aus 2 Blättern gebildete Membran. Die innerste

ist die Gefäßhaut, weiche Hirnhaut, welche sich überall eng an das Hirn einschließend, in alle Falten und Höhlen desselben eindringt. Dünn, durchsichtig, weich, sehr gefäßreich, bildet sie in den Höhlen faltige Büschel, die Grundlage der Gefäßgeflechte und begleitet die austretenden Nerven auf eine kurze Strecke als Scheide. Zwischen der Spinnwebenhaut und weichen Haut liegen die mit dem Arenkanal des Rückenmarkes und den Hirnhöhlen communicirenden Subarachnoidalräume, welche von der cephalorachidischen Flüssigkeit erfüllt werden. — Kleine Oeffnungen in der knöchernen Hirnschale lassen die 12 Paare der Gehirnnerven und die Gefäße in das Gehirn ein- und austreten.

Das Rückenmark ist eine strangförmige Nervenmasse, welche im Wirbelkanal locker eingeschlossen, bis gegen den ersten oder zweiten Lendenwirbel herabhängt; oben steht es durch das verlängerte Mark in ununterbrochener Verbindung mit dem Gehirn, unten endigt es in eine stumpfe, in einen Faden auslaufende Spitze, den sogen. Rückenmarkszapfen. Der Rückenmarksstrang zeigt am Ursprung der Nerven für die Ober- und Unterglieder eine Verdickung, die sogen. Nacken- und Lendenanschwellung. Die weiße Substanz in ihm theilt sich in drei paarige Stränge, zu welchen als ein siebenter Bestandtheil auch noch die vordere weiße Commissur kommt. Die centrale graue Substanz, welche auf dem Querschnitt ein großes lateinisches H zeigt, zerfällt in einen mittleren Theil, die graue Commissur mit dem von Flimmerepithel ausgekleideten Centralkanal und zwei seitliche. Die Nacken- und Lendenanschwellung werden durch die graue Substanz bewirkt; die weiße nimmt von unten nach oben zu und besteht aus Nervenfasern, Bindegewebe und Gefäßen, die graue aus Nervenfasern, z. Th. den allerfeinsten, und hauptsächlich aus Nervenzellen mit reichlichen Capillaren, Epithel im Centralkanal und Bindegewebe. Die Nervenzellen der grauen Substanz haben Nerven- und Protoplasmafortsätze und hängen daher mit den Fasern zweifach zusammen, erstens durch den Nervenfortsatz, der zur Arenfaser vorderer Wurzelröhren wird und zweitens durch die Verästelung der Protoplasmafortsätze, die sich bei Bildung des feinen Nervenfasernetzes der grauen Substanz betheiligen. Den Faserverlauf im Rückenmark kennt man nun für die durch die vordern Wurzeln in das Rückenmark eintretenden Nervenfasern genauer. Die vordern Wurzelfasern entspringen mittelst der Nervenfortsätze direkt von Nervenzellen, die Fasern der hintern Wurzeln stehen nur indirekt durch das Nervenfasernetz mit den Protoplasmafortsätzen und hiemit den Nervenzellen in Verbindung; es findet vielfache Kreuzung der Fasern statt. Die nämlichen drei Häute bilden wie um das Gehirn, so auch um das Rückenmark einen mit Cerebrospinalflüssigkeit gefüllten Sack; der Rückenmarksstrang ist 15—17 Zoll lang,

4 Linien dick, $4^1/_2$ — 6 breit und wiegt 9 — 10 Unzen. Pferdeschweif nennt man den untersten Theil des Rückenmarkes mit den dort unter spitzen Winkeln und mit sehr langen Wurzeln entspringenden Lenden- und Heiligenbeinnerven. Das Rückenmark erleidet während der Entwicklung des Embryo und auch noch nach der Geburt eine scheinbare Verkürzung, indem es langsamer wächst und sein Wachsthum früher beendet als die Wirbelsäule. Meynert (Stricker, Gewebslehre, S. 800) schreibt: „Während in der obern Hälfte des verlängerten Markes das centrale Höhlengrau in der breiten Entfaltung der Rautengrube sich repräsentirt und die motorischen und sensorischen Ursprungsmassen wesentlich in einem Nebeneinander als innere und äußere entwickelt sind, findet sich im Rückenmark die Organisation um eine geschlossene enge Höhle, den Centralkanal geordnet und in Beziehung auf denselben sind die motorischen und sensorischen grauen Ursprungsmassen in ein Hintereinander als vordere und hintere zu einander gelagert.“ Die Arterien des Rückenmarkes sind Zweige meist der Wirbelarterien, dann der Zwischenrippen-, Lenden- und Heiligenbeinarterien. Es gehen von ihm 31 bis 32 Nervenpaare aus.

Nerven sind aus den Centralorganen entspringende, sich in allen organisirten Geweben vertheilende Bündel von Nervenröhren; nur die ganz passiven Organe: Oberhaut, Haare, Knochen haben keine Nerven. Die Nerven überhaupt stellen lange, weiche, weiße, von einer festen Faserscheide umgebene Fäden mit baum- oder netzförmiger Verästlung ihrer in der Scheide eingeschlossenen Bündel und Primitivfasern oder Primitivröhren dar. Benachbarte Nerven tauschen gegen einander Zweigchen, Bündel oder einzelne Primitivfasern aus und hängen dadurch zusammen, wobei aber die Primitivfasern immer isolirt, für sich bestehend bleiben. (In den Knoten des vegetativen Systems liegen zwischen den Fasern auch Nervenzellen.) Die Nerven treten, umhüllt von einer Bindegewebsscheide, Neurilem, in die Organe ein und vertheilen sich immer feiner, zuletzt in die Primitivröhren, welche an bestimmten Stellen endigen. Jede besteht aus Hülle und eiweißstoffigem Inhalt, welcher sich nach dem Tode in eine Scheide und den Axencylinder trennt. Die letzten, aus der Vertheilung hervorgehenden Nervenzweigchen enthalten nur wenige, oft nur noch 2 Primitivröhren, die endlich gabelförmig auseinander treten und deren jede, wie z. B. in den Muskeln (vielleicht auch im Rückenmark) sich noch weiter verästeln kann. Die Nervenzweige bilden häufig Netze, Geflechte, Knoten, und bei letzteren sind die Zwischenräume von Nervenzellen erfüllt. Die Vermuthung von Carus, daß die Primitivröhren der Cerebrospinalnerven langgestreckte Ellipsen bilden, deren eine Endschlinge im Centralorgan, die andere in einem Punkte der Peripherie liege, wo dann in einer

Hälfte der Ellipſe Leitung der Willensimpulſe vom Hirn nach der Peripherie, in der andern Leitung der Empfindungseindrücke von der Peripherie zum Hirn ſtattfände, hat ſich nicht beſtätigt. Die centralen Enden der Primitivfaſern kennt man nicht, die peripheriſchen ſind in den Muskeln mit Plättchen, in den Sinnesorganen mit verſchieden geſtalteten Endorganen verbunden. Die letzten Enden der Nervenfaſern ſcheinen immer in irgend einer Anſchwellung zu beſtehen, die eine Nervenzelle einſchließt und auch im Verlauf der Nerven kommen Anſchwellungen vor, indem die Nervenſcheide ſich erweitert und hier eine Nervenzelle einſchließt. Neueſtens ſah man feine Nervenfaſern in die Zellen eindringen und daſelbſt in den Kernkörperchen der Zellenkerne endigen, woraus man den Einfluß der Nerven auf Ernährungsvorgänge zu begreifen ſucht. Bei ihrem Eintritt in die weiße Subſtanz der Centralorgane ſieht man noch die Nervenröhren oder Faſern in Bündeln oder Strängen beiſammen liegen; ſie laufen entweder der Längenare parallel fort oder treten aus einer Seitenhälfte in die andere über, indem ſie ſich verflechten, kreuzen, Knoten bilden; endlich ſich vereinzelnd, breiten ſie ſich in der grauen Subſtanz aus und verſchwinden auf unbekannte Weiſe. Weil die Faſerſtränge ſich kreuzen, erzeugt Verletzung der Varolsbrücke oder des über ihr liegenden Theiles des Gehirns Störungen auf der entgegengeſetzten Körperſeite.

Cerebroſpinalnerven nennt man die aus Hirn und Rückenmark kommenden. Die 12 Paare Hirnnerven, beſtimmt für die obern Sinnorgane, die Haut und die Muskeln des Geſichts, die Mund- und Rachenhöhle, die Halsmuskeln und einige Eingeweide der Bruſt- und Bauchhöhle ſind 1. die Geruchsnerven, reine Sinnesnerven, nur mit der Riechenergie begabt; 2. die Sehnerven, ebenfalls reine Sinnesnerven, nur der Sehenergie fähig; 3. die gemeinſchaftlichen Augenmuskelnerven, reine Bewegungsnerven; 4. die Rollmuskelnerven, Bewegungsnerven der obern ſchiefen Augenmuskeln mit ſenſoriellen Faſern; 5. die dreigetheilten Nerven, allein unter allen Hirnnerven gleich den Rückenmarksnerven mit einer motoriſchen und ſenſoriſchen Wurzel entſpringend, Empfindungsnerven für die Sinnorgane und das Antlitz, Bewegungsnerven der Kaumuskeln; ein Aſt von jedem vermittelt die Taſt- und Schmerzempfindung der Zunge; 6. die äußern Augenmuskelnerven, rein motoriſch; 7. die Geſichtsnerven, Hauptbewegungsnerven der Geſichtsmuskeln; 8. die Gehörnerven, reine Sinnesnerven; 9. die Zungenſchlundkopfnerven, gemiſcht aus Empfindungs- und Bewegungsfaſern, den hintern Theil der Zungenſchleimhaut und die Schlundmuskeln verſehend, die eigentlichen Geſchmacksnerven; 10. die Stimmnerven oder Lungen-Magennerven, auch herumſchweifende Nerven genannt; urſprünglich Empfindungsnerven bekommen ſie einen Theil vom motoriſchen Beinerven, ver-

sehen Stimm- und Athmungswerkzeuge, Herz, Lunge und Magen und von ihnen hängen die Gefühle des Hungers, der Sättigung, der Respiration ab; 11. die Beinerven oder Nacken-Rückennerven, rein motorisch; 12. die Zungenfleischnerven, welche ursprünglich rein motorisch sind, aber später Empfindungsfasern aufnehmen und die Schling- und Sprachbewegungen der Zunge und jene der großen Kehlkopf- und Zungenbeinmuskeln bewirken. — Alle diese Nerven, nur die Beinerven ausgenommen, welche am obern Theil des Rückenmarks entspringen, treten an der Basis des Hirns aus; deutliche doppelte Wurzeln wie die Spinalnerven haben nur die dreitheiligen und herumschweifenden in Verbindung mit den Beinerven.

Rückenmarksnerven zählt man 31, oder wenn man zwei Steißbeinnerven annimmt, 32 Paare. Hievon sind 8 Paare Halsnerven, deren erstes Paar zwischen dem Hinterhauptsbein und Atlas, das letzte zwischen dem siebenten Halswirbel und ersten Rückenwirbel, die andern zwischen je zwei intermediären Halswirbeln durch die Wirbellöcher austreten; die vier obern Paare vereinen sich zum Halsgeflecht, Aeste der vier untern und des ersten Brustnerven bilden das Armgeflecht, dessen unmittelbare Fortsetzung die Armnerven sind. Hierauf folgen 12 Paare Brust-, oder Rücken-, oder Rippennerven, deren erstes Paar zwischen dem ersten und zweiten Brustwirbel, das zwölfte zwischen dem letzten Brust- und ersten Lendenwirbel austritt. Am Ausgang des Zwischenwirbelloches spaltet sich jeder Brustnerv auf jeder Seite in einen vordern stärkern und hintern schwächern Zweig; die vordern Aeste heißen Zwischenrippennerven. Der Lenden- oder Bauchwirbelnerven gibt es 5 Paare und ihre eng aneinander liegenden Wurzeln bilden den sogen. Pferdeschweif. Der erste Lendennerv tritt durch das Wirbelloch zwischen dem ersten und zweiten Lendenwirbel, der fünfte zwischen dem letzten Lendenwirbel und Heiligbein hervor; jeder theilt sich in einen vordern starken und hintern dünnen Zweig. Durch Vereinigung der vordern Aeste des ersten bis vierten Lendennerven entsteht das Lendengeflecht, welches durch den fünften Lendennerven mit dem Kreuzbeingeflecht zusammenhängt, so daß scheinbar ein Lenden-Kreuzbeingeflecht sich bildet, aus welchem außer verschiedenen Hüft- und Beckennerven auch die Schenkelnerven hervorkommen. Kreuzbeinnerven gibt es 5 Paare und sie entspringen dicht aneinander von der untern Anschwellung des Rückenmarkes, helfen mit den Pferdeschweif bilden und jeder spaltet sich in einen vordern und hintern Zweig. Das Hüft- oder Kreuzbeingeflecht entsteht durch Vereinigung der vordern Aeste des vierten und fünften Lendennerven und des ersten, zweiten und dritten Kreuznerven. Aus ihm entspringen Gefäßnerven und ein Hautnerv für den Oberschenkel; der Hüftnerv ist die Fortsetzung des Kreuzbeingeflechtes und theilt sich tiefer in den Schien- und Wadenbeinnerven. Das Schamgeflecht

ist der unterste Theil des Kreuzgeflechtes. Steißbeinnerven zählt man 1 Paar, Schlemm 2 Paare. — Sämmtliche Rückenmarksnerven, den ersten und die Steißbeinnerven ausgenommen, entspringen aus der vordern und hintern Hälfte des Rückenmarks deutlich mit einer vordern und hintern Wurzel. Die hintere schwillt in einen Knoten, Rückgrathsknoten, an und enthält nur Empfindungsfasern, die vordere nur Bewegungsfasern, der aus der Vereinigung beider Wurzeln entstehende Stamm tritt durch ein Zwischenwirbel- oder Kreuzbeinloch aus dem Rückenmark hervor.

Das vegetative, sympathische oder organische Nervensystem versteht die dem Bildungsleben angehörenden Theile mit Nerven; die von ihm versehenen Organe haben sämmtlich nur unwillkürliche Bewegung. Die Symmetrie des cerebrospinalen Systems fehlt dem sympathischen, die Grenzstränge mit ihren regelmäßig sich folgenden Ganglien ausgenommen. Sonst sind die sympathischen Fasern unregelmäßig zerstreut und finden sich mit Ausnahme des Herzens, wo sympathische Zellen zu quergestreiften Muskelfasern in Beziehung stehen, nur in vegetativen Organen. Cerebrospinal- und sympathisches System tauschen vielfach Fasern gegen einander aus. Im ersteren herrscht die Centralisation, im anderen die Decentralisation vor; wie die cerebrospinalen, so nehmen auch die sympathischen Fasern aus Nervenzellen ihren Ursprung. Die sympathischen Knoten oder Ganglien sind von bindegewebigen Hüllen umschlossen, welche Fortsätze zwischen die einzelnen Zellen schicken; in jedes Ganglion tritt ein Nerv ein und aus, innerhalb des Knotens findet Auflösung in die einzelnen Fasern statt, oft sind Zellen in den Verlauf kleiner Nervenfäden eingeschoben. Die sympathischen Zellen weichen von den cerebrospinalen in keiner wesentlichen Eigenschaft ab und zeigen meist auch Fortsätze in verschiedener Zahl wie diese, die Fasern der sympathischen Nerven entspringen theils aus sympathischen Zellen, theils sind es Cerebrospinalfasern. Die unsymmetrisch im Körper zerstreuten Nervenknoten, Ganglien, bestehen größtentheils aus Nervenzellen, sind durch Nervenfäden unter einander gebunden und es kommen aus ihnen zahlreiche, zu Geflechten sich verstrickende, an die umliegenden Organe verlaufende Fäden hervor, während andere Nervenfäden die vegetativen mit den Cerebrospinalnerven in Zusammenhang bringen, von welchem letztern das sympathische System viele seiner Elemente erhält. Früher für unabhängig gehalten, erweist sich durch diesen Zusammenhang das vegetative System nach der Meinung mancher Anatomen als abhängig vom Rückenmark und verlängerten Mark bis zu den Streifenkörpern hinauf. In der That werden manche Organe mit sehr lebhaftem Stoffwechsel allein von Cerebrospinalnerven versorgt und bei manchen niedern Thieren versieht das animale Nervensystem allein alle Funktionen. Die von Remak entdeckten eigenthümlichen

„sympathischen Fasern" wollten Volkmann und Bidder nur für Zellgewebsfasern erklären und die wahren sympathischen Fasern erkannt haben, die blässer und dünner als die Cerebrospinalfasern, in Bündelchen gelbgrau sind und keine doppelten Contouren zeigen. Dieselben halten zugleich das sympathische System für ein selbstständiges, das vorzugsweise in den Ganglien wurzelnd, sich mit den Hirn- und Rückenmarksnerven verbindet. Die Nerven des sympathischen Systems haben eine besondere Neigung, Geflechte und Knoten zu bilden.

Man unterscheidet in diesem System 1) als Centralorgane die Ganglienketten, Knotentheile oder Grenzstränge. Auf jeder Seite der Vorderfläche des Rückgrathes liegt nämlich ein Strang mit 24—25 Ganglien; jeder Strang zerfällt in einen Kopf-, Hals-, Brust-, Lenden- und Kreuzbeintheil; am Steißbein fließen beide Stränge in das Steißganglion zusammen. Den Kopftheil bilden mehrere sich an und im Kopfe verbreitende Fäden, die aus 2 Stämmchen, dem Kopfschlagadernerv und Drosselnerv entspringen, in welche das oberste Halsganglion ausläuft. Der Halstheil besteht aus drei durch den Nervenstamm verbundenen Knoten an der Vorderfläche der Halswirbel, der Brusttheil erstreckt sich neben den Brustwirbelkörpern vor deren Querfortsätzen herab, besteht beiderseits aus 11 bis 12 Knoten, die zwischen je 2 Wirbeln liegen und sich durch Fäden mit den Zwischenrippennerven verbinden. Der Stamm des Sympathikus, an welchen diese Knoten angereiht sind, ist manchmal doppelt. Der Lendentheil läuft seitlich von den Lendenwirbeln herab und besteht aus 4—5 Knoten, aus deren letztem das Ende des Sympathikus jeder Seite als dünnes Fädchen austritt und sich mit dem der andern Seite zum Steißknoten vereinigt. 2) Unterscheidet man im sympathischen System den Geflecht- oder peripherischen Theil. Seine Nerven sind unter einander und mit Cerebrospinalnerven zu zahlreichen, mit Ganglien versehenen Geflechten verbunden, z. Th. treten sie auch zu den unwillkürlichen Muskeln oder umspinnen Gefäße. Der Nutzen der Geflechte ist, die Funktionen doch zu unterhalten, wenn auch die einen oder andern Nerven daran verhindert wären. — Am Kopfe befindet sich das innere Kopfschlagadergeflecht und das Pauckengeflecht, am Halse das äußere und gemeinschaftliche Kopfschlagadergeflecht, dann das Unterschlüsselbeingeflecht, in der Brusthöhle das Herzgeflecht und Brustaortengeflecht. In der Bauch- und Beckenhöhle kommen die größten und zahlreichsten Geflechte vor und das Centrum von allen ist das Sonnengeflecht, gleich hinter dem Bauchfell, vor den innern Schenkeln des Zwerchfells, um die Theilungsstelle der großen Eingeweideschlagader liegend, vom großen und kleinen Eingeweidenerven, Zweigen des herumschweifenden und einem Ast des Zwerchfellnerven gebildet, verschiedene Knoten enthaltend und sich in mehrere kleine Geflechte

fortsetzend; weitere sind das obere und untere Gekrösgeflecht, Nierengeflecht, untere Aortengeflecht, die obern und untern Beckengeflechte.

Die Knoten, Ganglien, des Nervensystems überhaupt sind grauröthliche, rundlich platte, größere oder kleinere, z. Th. mikroskopisch kleine Anschwellungen, vorzüglich aus grauer Substanz mit Fasern bestehend, besonders häufig im sympathischen System. Die die Knoten bildenden Nerven geben wahrscheinlich ihre Scheiden an die allgemeine Knotenhülle ab und verschlingen sich im Ganglion zu einem dichten Netz, dessen Maschen von Zellgewebe, zahlreichen Capillaren und Nervenzellen ausgefüllt werden.

Die Funktionen des Nervensystems.

Im Organismus ist zwar jede lebendige Zelle, jedes Element ein Herd und Ausgangspunkt von Thätigkeiten, aber deren höhere Energie, die Regelmäßigkeit und das Ineinandergreifen der Funktionen wird nur durch die Einwirkung der Nerven möglich. Die früher angenommene Vertheilung der Funktionen auf das sogen. animale und das vegetative Nervensystem ist keine absolut richtige, doch besorgt das Cerebrospinalsystem neben vegetativen ausschließlich die animalen, das sympathische nur vegetative Verrichtungen. — Das in den Nerven wirksame Prinzip ist nicht Elektrizität, obschon die Nerven auf elektrische Reize lebhaft reagiren und in ihnen elektrische Ströme stattzufinden scheinen, die aber viel schwächer sind als die Muskelströme, weil der Stoffwechsel in den Nerven viel langsamer erfolgt. Die Richtung dieser Ströme, welche jetzt bloß beim Frosche experimentell nachgewiesen sind, geht vom Querschnitt zu der Oberfläche des Nerven. Auch das sogen. elektrotonische Verhalten des lebenden Nerven beweist nicht die Identität des elektrischen und Nervenstromes, welcher letztere seinem Wesen nach noch unbekannt ist. — Daß man Leichen durch Galvanisiren zu Bewegungen reizen kann, mußte sehr die Meinung von der Identität des Nervenprinzips und der Elektrizität unterstützen.

Die Oxydationsprozesse und die durch sie bedingten Leistungen des thierischen Organismus werden vom Nervensystem beherrscht, dessen Einfluß man sich als auslösende Kraft vorstellt, nämlich eine solche, welche Spannkraft in lebende Kraft umsetzt oder richtiger

ausgedrückt, die Hindernisse beseitigt, welche die Spannkraft hindern, als lebende aufzutreten, wobei die auslösende Kraft im Verhältniß zur ausgelösten oft nur sehr klein zu sein braucht. Die auslösende Kraft wirkt etwa so wie das Aufziehen einer Schleuse, welches den Abfluß einer hinter ihr gestauten Wassermasse ermöglicht. Dabei verhalten sich die einzelnen Theile der Nerven von Molekül zu Molekül selbst auslösend zu einander, bis die auslösende Wirkung endlich im Organ anlangt, zu welchem der Nerv geht. Bei den centripetalen Nerven sind die äußern Reize: Licht, Schall, Wärme, Druck ꝛc. die auslösenden Momente und die Wirkungen äußern sich in Rückenmark und Hirn; bei den centrifugalen Nerven beginnt die Auslösung in jenen Centralorganen und endigt in den sogen. Arbeitsorganen: Muskeln, Absonderungs- und Aussonderungswerkzeugen, so daß demnach die centralen Nervenorgane Anfangs- und Endpunkte von Auslösungsketten vorstellen. Bei den sogen. Reflexvorgängen löst im Rückenmark oder gewissen Hirntheilen eine centripetale Kette unmittelbar eine centrifugale aus.

Die Nerven verhalten sich überall nur als Leiter, nicht als Erzeuger von Eindrücken und mögen, jedoch nur für einen Theil ihrer Thätigkeit, Telegraphendrähten verglichen werden; die Nerven können aber ihre verlorene Leitungsfähigkeit wieder erlangen, die Telegraphendrähte nicht. Der Nervenkitt, Neuroglia, und die Nervenscheiden verhalten sich dabei isolirend, wie die Umhüllung der elektrischen Drähte. Ferner wächst im Telegraphendraht der Widerstand gegen den Strom mit der Länge der Leitung, gleichsam als wenn er eine Reibung zu überwinden hätte, während im Nerven die Wirkung des Reizes mit der Länge immer zunimmt, indem alle einzelnen Nerventheilchen erregt werden, die Summe der Erregung also steigt, so daß die Muskelzuckung um so stärker ist, je weiter die gereizte Stelle eines Nerven vom Muskel absteht. — Die ruhenden Nerven umkreisen fortwährend elektrische Ströme, welche bei Reizung und Funktion des Nerven aufhören oder schwächer werden. Man nimmt an, daß jene Ströme durch die Nerven *erzeugt* werden, diese Erzeugung aber aufhört, wie Empfinden oder Wollen eintritt. Psychische Thätigkeit sei latent gewordene, der Schlaf entbundene Elektrizitätserzeugung der Nerven. Mit den elektrischen Kräften der Nerven kann man eine Arbeit vollbringen, eine Magnetnadel bewegen, Wasser und andere chemische Verbindungen zersetzen, überhaupt im Kleinen dieselben Leistungen vollziehe, wie mit der galvanischen Säule im Großen, doch bedarf man hiezu eigene Vorrichtungen. — Die Nerven leiten von den Centralorganen nach der Peripherie und umgekehrt und sind sonach motorische oder sensible Leiter, ohne erkennbare histologische Verschiedenheit beider. Bloß die Nerven der vier höhern Sinnorgane zeigen einige histologische Eigenheiten und ent-

wickeln eigenthümliche Erscheinungen, welche man auf spezifische Energieen zurückführen wollte, gemäß welcher Reizung des Seh- oder Hörnerven keinen Schmerz, sondern Licht- und Schallempfindungen, ebenso Reizung des Riech- und Schmecknerven nur Geruchs- und Geschmacksempfindungen erzeugt. Ueberall sind in der Richtung des geraden Faserverlaufes die Widerstände am geringsten, daher die isolirte Leitung am leichtesten.

Die doppelten Wurzeln, mit welchen die Rückenmarksnerven entspringen, enthalten entweder Empfindungs- oder Bewegungsfasern. Durchschneidet man eine vordere Wurzel, so hört in den Muskeln, welche vom betreffenden Nerv versehen werden, die Bewegung auf, durchschneidet man eine hintere Wurzel, so verlieren die Theile die Empfindung. Doch ist die centrifugale Leitung der einen und die centrifugale der andern nur scheinbar, indem jede Primitivfaser, wenn sie an irgend einem Punkte gereizt wird, den Reiz nach beiden Richtungen leitet. Weil aber die sensibeln Nerven nur am Centralende mit Nervenzellen zusammenhängen, welche den Reiz aufzunehmen vermögen, die motorischen bloß am peripherischen Ende mit den Muskeln in Verbindung stehen, so muß die Wirkung bei den ersteren Empfindung, bei den letzteren Bewegung sein und der Erfolg des Reizes an der entgegengesetzten Richtung bleibt aus, so daß in Wahrheit von den Organen, nicht von den Nerven dieser Erfolg abhängt. Bisweilen kehrt sich die motorische Leitung in eine sensitive um, wie z. B. Gehirnkrankheiten Schmerz in den Gliedmaßen erzeugen können. Die Geschwindigkeit der Nervenleitung, früher für sehr groß gehalten und mit der des Lichtes und der Elektrizität verglichen, beträgt im Menschen in der Sekunde nach Helmholtz etwa 180 Fuß im Durchschnitt (nach Andern weniger bis herab zu 90 Fuß), also fast fünfmal weniger als der Schall und es ist, wie Reclam bemerkt, daher sehr gefährlich, vor einer heranbrausenden Lokomotive oder einem schnell jagenden Pferde über den Weg zu laufen, weil zwischen ihrem ersten Erblicken und der Ausführung die Lokomotive und das Pferd schon viel näher gekommen sind. Im Hirn verfließt wenigstens etwa $^1/_{10}$ Sekunde, ehe der Wille die Wirkung auf jene Nerven äußern kann, welche bestimmte Bewegungen ausführen sollen. Bis der Einfluß mit 180′ Geschwindigkeit bei den Muskeln angelangt ist, verfließt wieder $^1/_{33}$ Sekunde, bis er wirkt, ist ungefähr $^1/_{100}$ Sekunde nothwendig, so daß zwischen dem ersten Reiz und der Muskelcontraktion nach den Individuen $^1/_6$ Sekunde und mehr verfließt. Unerwartete Sinneseindrücke scheinen langsamer zum Bewußtsein zu gelangen, als erwartete; nach Ad. Hirsch wurde ein unerwarteter elektrischer Funke nach $0_{/200}$ Sek. wahrgenommen, der mit Spannung erwartete Durchgang eines Sterns durch den Meridian im Fernrohr schon in $0_{/077}$ Sek. Früher nahm

man als kleinsten wahrnehmbaren Zeittheil $^1/_{12}$ Sek. an; Bestimmung kleinerer Zeittheilchen beruht auf Berechnung, nicht auf Wahrnehmung. Bei einer Uhr, welche noch Tertien angibt, rückt der Tertienzeiger in 1 Sek. um 60 Winkel, jeden zu 6 Graden, fort und man kann diese 60 Bewegungen nicht einzeln zählen; selbst wenn man ihn bei einem Versuche hemmt, verstreichen zwischen Vorsatz und Ausführung 3—5 Tertien. Kästner, mathem. Abh., S. 4.

Werden Nerven von den Centralorganen durch einen Schnitt oder Absterben eines Theiles getrennt, so hört zwar die Leitung aber nicht sogleich ihre Reizbarkeit auf, welche sowohl durch anhaltende Ruhe als übermäßige Thätigkeit vernichtet werden kann. Manche Gifte vermindern oder zerstören die Reizbarkeit, das Strychnin nach vorausgegangener Erregung, die Blausäure direkt. Manchmal wird die durch andere Reize verloren gegangene Erregbarkeit durch Elektrizität wieder erweckt. Eine zu hohe oder zu niedere Temperatur, ferner der gehemmte Blutzufluß oder allgemeine Blutarmuth vermindern ebenfalls die Reizbarkeit. Ohne Zweifel gehen bei der Leitung der Reize in den Nerven molekuläre Bewegungen vor sich, welche sich der sinnlichen Wahrnehmung entziehen; chemisch sollen die Nerven bei der Thätigkeit sauer reagiren, in der Ruhe sich neutral verhalten. Die Reize können mechanischer, chemischer, elektrischer, psychischer Art sein. Gewisse Stoffe entziehen der Nervensubstanz Wasser oder gehen Verbindungen mit ihr ein oder wirken auflösend auf sie, Säuren erregen heftigen Schmerz, aber wenig Zuckungen, weil sie hauptsächlich die sensibeln Fasern reizen, narkotische Stoffe wirken anders in das Blut gebracht als unmittelbar den Nerven applizirt. Die Elektrizität wirkt gleich sehr auf die Empfindung und Bewegung, in den Sinnesnerven erregt auch sie nur die spezifischen Energieen. Vorstellung und Wille vermögen direkt von der Seele aus auf die Nerven zu wirken, und mittelst derselben wie andere Reize Empfindung und Bewegung hervor zu rufen. Der Erfolg, welcher auf eine Nervenreizung eintritt, der sogenannte Effekt, kann zum Bewußtsein kommen oder unbewußt bleiben.

Bleibt der Effekt nicht auf den gereizten Nerven beschränkt, sondern wird er durch Vermittlung eines Centralorgans auf einen andern übergeleitet, den er zur motorischen Thätigkeit erregt, so nennt man dieses Reflexwirkung, die wieder verschieden sein kann. Im engern Sinn nennt man so die meist unbewußte, jedenfalls willenlose Ueberleitung der Empfindung auf Bewegungsnerven, welche Fähigkeit dem Rückenmark, verlängerten Mark, der Varolsbrücke zukömmt und zwar allen Segmenten des Rückenmarkes. Diese Organe können also ohne Mitwirkung des Gehirns Reize aufnehmen

und auf sie reagiren, so daß z. B. geköpfte Thiere auf Reizung des Rückenmarkes noch heftige Bewegungen machen. Selbst Reize auf die vegetativen Nerven können Gliederbewegungen und Convulsionen hervorrufen, wenn sie durch einen Theil des Rückenmarkes gehen. Wenn ein Schlafender sich herumwirft, wenn ein vom Schlag Getroffener bewußtlos die Hand zum Kopfe bringt, ein an Darmentzündung Leidender mit den Händen bewußtlos die Bettdecke zerknittert, so sind dieses Reflexbewegungen. Auch die Athmungsbewegungen gehören hieher, obschon auf die hiebei thätigen Muskeln auch der Wille Einfluß hat. Im weiteren Sinne gehören auch die sogen. Mitempfindungen und Mitbewegungen zu den Reflexthätigkeiten, die also unwillkürlich sind und bewußt oder unbewußt sein können. Ebenfalls unwillkürlich, aber immer unbewußt, sind die automatischen Bewegungen des Herzens, Darmes, welche vom Sympathikus vermittelt werden.

Die Rückenmarksnerven veranlassen die Bewegung des Rumpfes und der Glieder, ferner in der Haut dieser beiden und des Hinterkopfes die Empfindung. Daß ein Muskel Ermüdung und die Widerstände fühlt, die er bei seiner Thätigkeit findet, ist ebenfalls ihnen zuzuschreiben. Die Nerven der 4 Kopfsinne entwickeln keine Schmerzgefühle, sondern nur die ihnen zukommenden spezifischen Effekte. Der Augenmuskelnerv kann nicht bloß durch den Willen, sondern auch reflektorisch vom Sehnerven aus in Thätigkeit versetzt werden, der dreitheilige Nerv gleicht durch seine Mischung aus Empfindungs- und Bewegungsfasern einem Rückenmarksnerven, verleiht allen Häuten und Schleimhäuten des Kopfes Empfindung und einigen beim Kauen wirkenden Muskeln Bewegung. Der Gesichtsnerv wirkt auch auf die Absonderung des Speichels und erhält vom dreitheiligen und herumschweifenden Nerven einige Empfindungsfasern, die sensiblen Fasern des Zungenschlundkopfnerven wirken beim Tasten und Schmecken der Zunge, seine wenigen motorischen Fasern gehen zum Gaumen, Zäpfchen und Schlundkopfmuskeln. Von dem höchst wichtigen herumschweifenden Nerven, der aus Bewegungs- und Empfindungsfasern gemischt ist, hängen die Gefühle des Hungers und Durstes, der Sättigung, des Athmungsbedürfnisses ꝛc. ab. Seine Durchschneidung auf beiden Seiten führt bald den Erstickungstod herbei, hebt durch Lähmung der Speiseröhre das Schlingvermögen und die rotirende Bewegung des Magens auf, schwächt die Bewegung des Darmes, steigert hingegen die Geschwindigkeit des Herzschlages, in der Leber hört die Erzeugung des Zuckers auf. Auch der Willis'sche Beinerv ist ein gemischter Nerv, dessen Zerstörung oder Entfernung das Schlingen erschwert und die Stimmbildung aufhebt. Die Durchschneidung des Unterzungennerven lähmt sämmtliche Zungenmuskeln.

In den Centralorganen, dem Hirn und Rückenmark tritt neben den Nervenröhren die aus Nervenzellen bestehende graue Substanz massenhaft auf, in welcher sich die Empfindungseindrücke sammeln und welche bei den Reflexbewegungen im Hirn und Rückenmark die Uebertragung von sensibeln auf motorische Fasern vermittelt. Es ist wohl auch die graue Substanz, namentlich der Hirnrinde, welche beim bewußten Seelenleben vorzugsweise betheiligt ist. Die Centralorgane, namentlich das Gehirn, können nur kurze Zeit leben, wenn der Blutzufluß gehindert ist; doch mag in einem abgeschlagenen Haupt noch eine Anzahl von Sekunden das Bewußtsein fordauern. Die Bewegungen, welche man an den Centralorganen, besonders am Gehirn während des Lebens wahrnimmt, hängen mit der Blut- und Athmungsbewegung zusammen: beim Einathmen füllen sich die venösen Blutbehälter der harten Hirnhaut reichlicher mit Blut und das Gehirn hebt sich, beim Ausathmen, wo eine größere Blutmasse in der Brust Platz findet, sinkt es. Weil die mit der cephalorachidischen Flüssigkeit nicht ganz angefüllten Räume in Hirn und Rückenmark mit einander communiciren, so kann diese ausweichen und setzt sonach den durch das Blut bedingten Bewegungen kein wesentliches Hinderniß entgegen.

Das Rückenmark hat eine vom Hirn unabhängige Empfindungs- und Bewegungskraft, es ist vorzugsweise Reflexapparat; besondere Phänomene sind durch die im Rückenmark stattfindende Kreuzung der Fasern bedingt. Durchschneidet man die Hälfte des Rückenmarkes, z. B. auf der linken Seite, so wirkt der Wille nicht mehr auf die unter dem Schnitte liegenden Muskeln dieser Seite, in welcher jedoch die Empfindung nicht aufgehoben ist; auf der rechten Seite hingegen ist die Empfindung verschwunden, während die Bewegungsfähigkeit fortwährt. Wahrscheinlich gehen die sensitiven Fasern der hintern Wurzeln vor ihrem Ansteigen gegen das Hirn auf die entgegengesetzte Seite der grauen Substanz, was bei den Bewegungsfasern der vordern Wurzeln erst im verlängerten Mark und der Varolsbrücke geschieht. Wegen dieser Kreuzung zeigt sich bei Beschädigung des Rückenmarkes die Gliedmaße der einen Seite gelähmt, der anderen Seite unempfindlich. (Aber auch im Hirn finden noch mehrfache Kreuzungen statt und die verschiedenen Commissuren vermitteln die Verbindung der beiden Hirnhälften, wobei freilich, wie Leubuscher bemerkt, nicht erklärt wird, wie die Wirkung

so oft nur eine entgegengesetzte, nicht zugleich eine gleichseitige ist, — so daß hier noch ungelöste Widersprüche bestehen.) Zerstörung des Rückenmarkes wirkt um so schneller tödtlich, je weiter oben sie stattfindet. Das Rückenmark wirkt durch Vermittlung der sympathischen Nerven auch auf die Bewegungen des Herzens, des Darmes und der Harnorgane und auch die untern Theile des Rückenmarks müssen Centralbewegungsorgane sein, sonst wären die gemeinsamen Reflexbewegungen der Froschschenkel nach Durchschneidung des Rückenmarkes ober dem Austritt der Schenkelnerven unmöglich.

Im verlängerten Mark, dem Sitz des Willenseinflusses und Empfindungsvermögens, dem Regulator der Herzbewegungen, sind die sensibeln und motorischen Fasergruppen weniger bestimmt getrennt als im Rückenmark, obschon in seinen hintern Strängen die ersteren vorherrschen. Der Reflexthätigkeit ist das verlängerte Mark noch in höherem Grade fähig, als das Rückenmark, namentlich in Bezug auf die Athmung. Schneidet man am Ende der Rautengrube (der sogen. Schreibfeder), wo der „Lebensknoten" liegt, das verlängerte Mark quer durch, so hören die Athmungsbewegungen sogleich auf, spaltet man es aber in zwei Seitenhälften, so gehen sie fort, was deutlich zeigt, daß für jede Körperhälfte ein eigenes Athmungscentrum besteht. Wahrscheinlich existirt auch in der Nähe des Lebensknotens ein anderer für die Schlingbewegungen. Marshall Hall wollte das verlängerte Mark auch als Sitz der Neigungen und Leidenschaften ansehen; bei Idioten seien die Hemisphären so atrophisch, daß die Intelligenz fast ganz verschwindet, aber Nahrungsbegierde, Geschlechtstrieb, Zorn und andere Affekte seien sehr stark, weil sie im verlängerten Mark beruhen.

Das Kleinhirn hielt man früher für das ausschließliche zusammenordnende Organ der Körperbewegungen, es hat keineswegs eine besondere Beziehung auf das Geschlechtssystem und man kennt Beispiele, wo bei Zerstörung des Cerebellums der Geschlechtstrieb doch fortbestand. Trägt man bei Thieren das Kleinhirn ab, so werden die Bewegungen unsicher und unregelmäßig wie bei Trunkenen; trägt man nur eine Seitenhälfte ab, so dreht sich das Thier nach der entgegengesetzten, unverletzten, den Bewegungsimpuls in ganzer Stärke kundgebenden Seite, Tagelang mit ungeheurer Schnelligkeit. Auch bei Menschen treten bei Verletzungen des Kleinhirns analoge Erscheinungen ein. Reizt man das Cerebellum, so erfolgen Zusammenziehungen vieler muskulösen Organe, besonders der vegetativen Abtheilung.

Im großen Gehirn ist der Stamm zugleich Reflex- und Leitungsapparat, die höheren Sinnennerven haben in ihm ihre centrale Ausbreitung, die Bewegungsfasern sammeln sich in den Streifenhügeln oder zunächst hinter ihnen zu einem motorischen Centrum.

Die Varolsbrücke hat noch eine Beziehung auf Bewegung, obwohl ſie zugleich Empfindungsreize leitet. Reizt man ihre tiefer liegenden Theile, ſo erfolgen Contraktionen verſchiedener Muskeln, trägt man Groß- und Kleinhirn ab, ſehr energiſche Reflexbewegungen, durchſchneidet man die zum Kleinhirn gehenden Querfaſern der Brücke auf einer Seite, ſo erfolgen wie bei Abtragung des Kleinhirns auf einer Seite, Drehbewegungen, aber nicht nach der unverletzten, ſondern nach der beſchädigten Seite. Die Vierhügel ſind Reflexorgane zwiſchen der Sehhaut und Iris, deren Reizung auf die Kreisfaſern der Iris wirkt und Verengerung der Pupille hervorruft. Die großen Halbkugeln ſtehen in Beziehung zum Bewußtſein und zur Denkthätigkeit. Die ſtärkſten Verletzungen durch Schnitt und Stich rufen weder Schmerz noch Bewegung hervor, gefährden aber die Integrität des bewußten Lebens. Thiere, welchen die Hemiſphären abgetragen werden, ſitzen wie in beſtändigem Schlummer, aus dem ſie durch Reizung nur auf Augenblicke erweckt werden, haben nur wenig Empfindlichkeit für das Licht und keine, wie es ſcheint, für den Schall. Zweckmäßige Bewegungen werden zwar noch ausgeführt, aber es fehlt die bewußte Zweckthätigkeit und alle laſſen ſich auf das Reflex- und Coordinationsvermögen des Kleinhirns und mancher Theile des Mittelhirns zurückführen. (Nach Goltz, der des Großhirns beraubte Fröſche lange am Leben erhielt, quakten dieſelben nur bei Berührung, wie von ſelbſt, waren für Geräuſche unempfindlich, hatten keine freiwillige Fortbewegung, doch ſollen ſie noch ſehen, auch noch bei Umgehung von Hinderniſſen Berechnung zeigen, noch Seelenvermögen beſitzen. Hirnloſe Mißgeburten des Menſchen bewegten ſich und ſchrieen und bei einer derſelben konnte der Arzt das Geſchrei dadurch ſtillen, daß er ihr den Finger in den Mund brachte, worauf das hirnloſe Kind kräftige Saugbewegungen machte.) Die Schmerzloſigkeit der Halbkugeln erweiſt, daß ſie Empfindung und Bewegung nicht leiten, die Erſcheinungen nach ihrer Beeinträchtigung zeigen aber bei Menſchen und Thieren, daß ſie es ſind, welche die Empfindungsreize zum Bewußtſein bringen und Organe des Willens für die von ihm induzirten Bewegungen ſind. Der Grund der Intelligenz ſteht nicht bloß in einem Verhältniß zur relativen Größe des Gehirns, ſondern auch zur Mächtigkeit ihrer Rindenſubſtanz, zur Zahl und Tiefe ihrer Windungen und ſicher noch zu andern unermittelten Verhältniſſen. Die Stirnlappen ſind wohl beſonders bei der Geiſtesthätigkeit in Anſpruch genommen. Mangelhafte Ausbildung des Gehirns, Atrophie deſſelben im Greiſenalter erzeugen Geiſtesſchwäche und Stumpfheit. Fortgeſetzte geiſtige Uebung und Bildung bringt manchmal bei Blödſinnigen Hirn und Schädel zu einer vollkommneren Entwicklung.

Beim Menſchen wirken, ähnlich wie die Sehkreiſe beider Augen zuſammenfallen, auch die beiden Hirnhälften funktionell zuſammen;

manche Fälle beweisen eine vicarirende Thätigkeit der einen Hirnhälfte für die andere. Blutüberfüllung, ausgebreitete Blutergießung, Ausschwitzung, Erschütterung verändern unausbleiblich die Gehirnfunktionen. Diese zerfallen im gesunden und kranken Zustand nach Leubuscher, Pathologie und Therapie der Gehirnkrankheiten, Berlin 1854, in die zwei Gruppen der Reizung und der Depression (torpor). Zur ersten Gruppe gehören a) die Erscheinungen der erhöhten Sensibilität, Hyperästhesieen, Schmerz des Kopfes oder peripherischer Theile; b) erhöhte Motilität, Zittern, Zuckungen, Convulsionen; c) Erscheinungen der krankhaft erhöhten psychischen Thätigkeit, Sinnestäuschungen, Delirien. Auch Schwindel, Schlaflosigkeit, Störung der vegetativen Funktionen sind dieser Gruppe beizuzählen. Zur zweiten gehören a) die Anästhesieen, b) die Hemiplegien, Paralysen, c) die Schwächung der psychischen Thätigkeiten, als Unbesinnlichkeit, Incohärenz der Vorstellungen, Gedächtnißschwäche, Blödsinn, endlich Schlafsucht, Darniederliegen der vegetativen Funktionen.

In bestimmten Theilen des Gehirns veranlassen materielle Vorgänge, hauptsächlich solche, welche centripetale Auslösungsprocesse und centrifugale Auslösungsreize herbeiführen, — Vorstellungen, welche im ersteren Fall als Empfindung, im zweiten als Wille bezeichnet werden, — beides auf eine unerklärliche Weise. Weitere Vorgänge in der Seele, z. B. das Denken und Fühlen, scheinen wenigstens in keinem unmittelbaren Verhältniß zu den materiellen Organen zu stehen, obwohl sie ohne Empfindung nicht möglich würden. Denkbar ist, daß die Vorstellungen Reihen bilden, welchen Reihen von Auslösungsprocessen im Centralorgan entsprechen, die zwischen diejenigen fallen, welche Willen und Empfindung auslösten, so daß ein somatisch-psychischer Parallelismus existirte. — Es scheint nach manchen Erfahrungen, als wenn man oft nur mit einer Hirnhälfte dächte und nach deren Ermüdung die andere hiezubrauchte, wie die meisten Menschen vorzugsweise mit einem Auge oder Ohre sehen oder hören. Wird eine Hirnhälfte unbrauchbar, z. B. durch Atrophie, so kann die andere für sie eintreten, aber dann soll sehr bald Ermüdung folgen.

Ein allgemeines Attribut der Centralnervenzellen ist nach Meynert die Empfindungsfähigkeit, die unter günstigen Umständen zur Empfindung wird, während motorische Fähigkeit nur der Mus-

kulatur zukömmt. Das bekannte Bell'sche Gesetz erweitert M. dahin, „daß eine durch die Vermehrung und Gliederung in den Internodien der grauen Massen unbeirrte Fortsetzung der centripetalen und centrifugalen leitenden Bahnen bis in die obersten Centren der Gehirnorganisation eindringt oder, consequenter aufgefaßt, dort entspringt." Durchgängig herrscht das Gesetz der isolirten Leitung, ausgesprochen in der Faserung der weißen Substanz, bedingungsweise aber auch noch geltend in den grauen, durch Anastomosen eine Querleitung anbahnenden Massen. Die Bewußtseinsvorgänge faßt M. als eine Leistung der Großhirnlappen auf, in welchen sich alle Leitungsbahnen sammeln. Die unzählbaren empfindenden Nervenzellen sind zu der das Gehirn kappenförmig bedeckenden Rinde gruppirt, die sensoriellen Nerven sind ihre Fühlfäden, die motorischen gleichsam ihre Fangarme. Die im Hirnstamm und Rückenmark gegen das centrale Höhlengrau convergirenden Nervenfasern breiten sich nach Durchsetzung desselben divergirend über den ganzen Organismus aus. Dadurch wird der Contakt der Großhirnrinde mit der Außenwelt vermittelt; erstere verhält sich als Projektionsfläche, das Nervensystem als der projicirende Apparat, die Außenwelt, zu der auch der Leib gehört, als das Projicirte. Der in verschiedene Abschnitte gegliederte Projektionsapparat wird mehrmal durch graue Massen unterbrochen, so schon in den Großhirnlappen durch die Balkenfasern und Bogensysteme (erstere vereinigen die identischen Rindengebiete beider Hälften der Großhirnlappen und verbinden die Rinde des großen Hirns mit der des kleinen), weiter unten durch andere graue Massen, wobei sich der Projektionsapparat in verschiedene Bündel spaltet. Die Gliederung des Projektionsapparats und seine Unterbrechung in den grauen Massen vermittelt nicht nur ein einfaches Uebertragen der Erregungszustände übereinander liegender Nervenzellen, sondern außer der geraden Fortführung der Leitung auch eine Umbeugung nach seitlich gelegenen Centren. Das Uebergewicht der Großhirnlappen, welche 1100 Grammen von 1400 des gesammten Hirngewichtes ausmachen, begreift M. daraus, „daß sie als wesentlicher Sitz der Erinnerungsbilder einen Antheil der Erregungszustände des ganzen Daseins als gleichzeitigen Inhalt einschließen, während den Funktionsgehalt anderer Hirntheile nur die Erregungszustände des Moments bilden." Ob die Empfindung nur durch die Großhirnlappen vermittelt wird, ist noch nicht ausgemacht. Das Gebiet des ersten Gliedes des Projektionssystems sind die Großhirnlappen mit den zwei Markformationen der Balkenfasern und Bogensysteme. Die Balkenbündel verbinden die identischen Rindengebiete beider Hälften der Großhirnlappen, die differenten Rindengebiete derselben Hälfte verbindet wohl das graue Fasernetz der Fortsatzanastomosen. Dann sind für die isolirte Leitung die Rindengebiete noch durch die Bündel der fibrae propriae, fibrae arcuatae verknüpft und weil damit eine

Verknüpfung ihrer Erregungszustände verbunden ist, so nennt Meynert diese Bündel Associationssysteme. Eine weitere Kategorie von Markbündeln der Großhirnlappen verbindet die Großhirnrinde mit der Kleinhirnrinde. Die grauen Massen unter den Großhirnlappen sind zur Unterbrechung des Projektionssystems und zur Einschränkung von dessen Umfang bestimmt. Die eingeschalteten Zellenmassen sollen neben der geraden centripetalen oder centrifugalen Leitung auch Umbeugung nach seitwärts liegenden Centren vermitteln. So findet aus der Hirnrinde durch Streifenhügel, Linsenkern, Hirnschenkelfuß, Brücke und Pyramide des verlängerten Markes eine centrifugale Leitung zu den vordern Rückenmarkswurzeln statt. Meynert kommt zum Schluß, die Massen des Leibes seien in einer zweimaligen Projektion, nämlich durch den Fuß und durch die Haube des Hirnschenkels im Gehirn vertreten, aber nur durch den Fuß des Hirnschenkels in Abhängigkeit von dem Leben der Großhirnlappen gesetzt. Die ungemeine Entwicklung der Großhirnlappen beim Menschen bringt Verschiedenheit im Ansehen anderer Hirntheile hervor, so daß z. B. das corpus trapezoides bedeckt ist, bei Säugthieren wegen Verkürzung der Brücke freiliegt. Im Mark der Großhirnlappen unterscheidet M. 1) die fibrae arcuatae oder Assoziationssysteme, 2) das Balkensystem, 3) Bündel, die in das Mark des kleinen Gehirns übergehen, 4) die Projektionssysteme, 5) die vordere Commissur. Das Projektionssystem besteht nicht bloß aus radiären, gerade verlaufenden Bündeln, sondern auch aus bogenförmigen, entfernte Theile mit einander verknüpfenden. Es gibt Kreuzungsbündel zwischen dem Riechlappen einer Seite und der Hemisphäre der anderen Seite, dann Commissurenbündel, welche beide Riechlappen und beide Hemisphären mit einander verbinden. Das Projektionssystem verbindet sich mit dem Sehhügel, es bestehen Verbindungen zwischen Sehhügel und Vierhügel, das Projektionssystem aus der Großhirnrinde strahlt in die Vierhügel ein. Die Arme des Kleinhirns sind in das Projektionssystem eingeflochten. Der Strickkörper mit der vorderen Abtheilung der fibrae arcuatae des Kleinhirns und die in den Hinterstrang des Rückenmarkes übergehenden Keil- und zarten Stränge sind Theile ein und derselben mit den Oliven zusammenhängenden Leitungsbahn. Die fibrae arcuatae aus dem Kleinhirnschenkel stehen in Bezug zu den in der Bahn der Haube herabsteigenden Projektionsbündeln; die gegenseitige Verknüpfung geschieht durch die Nester der kleinen Zellen, die Oliven und möglicherweise auch durch die zerstreuten großen Zellen. Bestimmte Bündel des Projektionssystems, die aus dem Hirnschenkel eingehen, mögen sich durch deren Zellen auch in das Rückenmark und selbst zu motorischen Ursprungsmassen von Gehirnnerven fortsetzen. Die Hirnnerven betrachtet M. als das dritte Projektionsglied; sie entspringen z. Th.

aus mehreren Ursprungsmassen, wie namentlich der fünfte und der Gesichtsnerv. Im centralen Höhlengrau der Brücke sind Ursprungsmassen von motorischen und sensoriellen Nerven so gelagert, daß die motorischen neben der Mittellinie vorne, die sensoriellen auf der Seite und hinten liegen, wodurch ihre Nerven analog den vordern und hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven sind. In der Brücke und im verlängerten Mark bildet sich aber noch eine mittlere seitliche Bahn von Hirnnervenwurzeln. Die Wurzeln des Hörnerven stehen in der Brücke mit vier Formen grauer Masse in Verknüpfung; dieser Nerv allein verbindet sich theils direkt, theils durch Kreuzung mit dem Kleinhirn. Man ersieht aus diesen wenigen Angaben, wie allseitige Verknüpfung und Verbindung aller Provinzen, Bestandtheile und Elemente des Gehirns erstrebt und ausgeführt wird.

Nach Meynert ist der Sitz des Sprachvermögens in der Insel: Linsenkern, nucleus caudatus, Insel machen beim Menschen 58 Prozent, bei den Affen 40, beim Reh 33 des Hirnstammes aus. In diesem Gebiete soll der Sitz der Arbeit, d. h. der von Erlernung und Erfindung beherrschten bewußten Bewegungen sein und manche Völker sind hierin mehr begünstigt als andere. Der Fuß, welcher die bewußten Bewegungsimpulse leitet, ist beim Menschen im Vergleich zur Haube der Hirnschenkel überwiegend entwickelt, eben so Varolsbrücke und Oliven, was Alles wieder in harmonischem Zusammenhang mit der ungemeinen Ausbildung der Hemisphären steht. Durch Zerstörung oder Reizung einzelner Hirntheile von Thieren bei möglichster Schonung aller übrigen suchte man die Funktion ersterer zu ermitteln; beim Menschen kann man nur die Erscheinungen bei zufälligen lokalen Hirnverletzungen beobachten. Es hat sich ergeben, daß z. B. das Sprachvermögen bei Verletzung einer bestimmten Stirnwindung in der linken Schläfengegend verloren geht, wie Wernher an Gehirnverletzung durch einen Sturz vom Eisenbahnwagen umgekommenen Mann beobachtete. Virchow's Arch. f. pathol. Anotomie LVI, 1. Die Beziehung der einzelnen Hirntheile zu den Geistesthätigkeiten ist übrigens fast noch ganz unbekannt, obschon eine solche sicher besteht, freilich nicht gerade in der Weise, wie die Phrenologie es lehrt, welcher Name dieser von Gall begründeten Doktrin von Spurzheim gegeben wurde; Gall hat übrigens um die Kenntniß des Hirnbaues wirkliche Verdienste. Der leitende Grundsatz seiner Lehre war: das ganze Gehirn besteht aus einer Anzahl paariger Organe und diese sind die materielle Grundlage besonderer Seelenthätigkeiten. Die größere oder geringere Ausbildung dieser Organe verräth sich durch stärkere oder schwächere Vorragungen des knöchernen Schädels über den Stellen, unter welchen diese Organe ihren Sitz haben. — Wäre dieses Princip überhaupt richtig, so könnten jedenfalls die Hirnorgane nicht aus

äußern Vorragungen des Schädels erkannt werden, die zum großen Theil vom stärkern Bau der Schädel- und Gesichtsknochen abhängen, dann von der größern oder geringern Geräumigkeit und Ausbreitung der Stirnbeinhöhlen und von der Stärke des Augenbrauenrunzlers, die Anschwellung vor dem Ohre von der Stärke des Schläfenmuskels. Um die Wahrheit der Phrenologie zu erweisen, wurden viele Scheingründe beigebracht, Thatsachen willkürlich gedeutet und unrichtige Schlüsse gemacht. Es ist viel wahrscheinlicher, daß bei jeder Seelenfunktion die ganze Masse der äußern grauen Substanz der Halbkugeln, auf deren Vorragungen es doch eigentlich ankäme, affizirt werde und qualitative Aenderungen erfahre, als nur einzelne Theile derselben. Die Phrenologen zersplittern unberechtigterweise die Seelenthätigkeiten und passen ihnen dann eben so viele eingebildete Organe an. Sie vertheilen z. B. Empfindung und Bewegung auf viele Vorgänge, indem jeder einzelne Akt der Sinnesthätigkeit, ja sogar jede besondere Auffassungsweise an ein eigenes Seelenvermögen und Hirnorgan geknüpft wird, wie ein Bekämpfer der Phrenologie mit Recht bemerkt hat. Beim Sehen eines Baumes z. B. sieht man durch den Farbensinn die Farben des Laubes und Stammes, durch den Größensinn deren Größe, durch den Gestaltsinn die Form, durch den Gegenstandssinn, daß es ein Baum ist und durch den Thatsachensinn, daß er in der Erde steht. Daß die Hirnorgane einheitlich zusammenwirken, davon hat die Phrenologie keine Idee; damit wird auch das Bewußtsein ganz unbegreiflich und das Geistesleben zerfällt in lauter isolirte Erscheinungen. Man hat nicht ohne Grund behauptet, daß die Phrenologen den Schädel mit dem Temperament und Charakter der Personen in Einklang zu bringen wissen, wenn sie letztere schon kennen, aber ohne dieses die Schädel gewöhnlich falsch deuten. — Schließlich ist nicht zu vergessen, daß es beim Gehirn sicher nicht bloß auf die Gestalt, Größe und das Verhältniß der einzelnen Partheien ankömmt, sondern eben so sehr auf die Qualitäten und den Tonus seiner Elementartheile, worin, wie in der Gestaltung jedes menschliche Gehirn ein individuelles Gepräge haben und keines dem andern ganz gleich sein wird.

Im Schlafe, wo die vegetativen Prozesse ungehemmt fortdauern, ruht das Gehirn doch nicht ganz, sondern es ist nur der größere Theil seiner Thätigkeit aufgehoben, namentlich der auf der Wechselwirkung mit dem animalen Nervensystem und dem Sinnensystem beruhende und jener, welcher das bewußte Denken und Wollen begleitet. Manche Theile des verlängerten Markes und Rückenmarkes setzen auch im Schlafe eine automatische Thätigkeit fort, wodurch auch die Reflexerscheinungen zu Stande kommen. Daß aber auch das Gehirn, obwohl in einer gleichsam fragmentarischen und ungeordneten Art thätig ist, beweisen die Träume und das Nacht-

wandeln, abgesehen von den seltneren Erscheinungen des sogen. magnetischen Schlafes, der von dem gewöhnlichen Schlafe wesentlich verschieden ist und manchmal zu dem sogen. Schlafwachen führt, in welchem die betreffenden Personen Bewußtsein und Denkkraft in eigenthümlich modifizirter Weise äußern, wovon später die Rede sein soll.

Im sympathischen System erfolgt Empfindung und Bewegung in der Regel unbewußt und vom Willen unabhängig und wenn auch ein sehr heftiger Reiz, z. B. bei Krankheiten, zum Bewußtsein kommt, so kann doch fast nie der Angriffspunkt desselben genau angegeben werden. Bewußtlos bleiben alle jene Vorgänge, wo die Reizung und Reaktion im Bereich der marklosen Nervenfasern und der Nervenzellen des sympathischen Systems bleibt, ohne zugleich mit ihm verbundene Cerebrospinalfasern zu affiziren, — namentlich also bei der Absonderung, Wärmeentwicklung, den chemischen Vorgängen. Dieses System, welches sich durch zahlreiche Zwischenleitungen, vermittelt namentlich durch die in ungeheurer Menge vorkommenden multipolaren Nervenzellen, auszeichnet, hat auch die Fähigkeit zu automatischer Erregung, indem es glatte Muskelfasern in rhythmischen Wechsel zur Contraktion bringt. Uebrigens wird es in seiner ganzen Ausdehnung von Spinalnerven durchzogen, woraus sich erklärt, daß Reizung sympathischer Fasern durch Vermittlung jener Reflexbewegung hervorrufen kann, z. B. Leiden der Eingeweide, Krämpfe, Veitstanz, Epilepsie. Reizung mancher Hirntheile bewirkt Zusammenziehung vegetativer Muskeln, Zerstörung des Cerebrospinalsystems hebt auch die Funktionen des vielfach von ihm abhängigen sympathischen auf. Dieses selbst wirkt aber wieder auf Kopforgane ein, wie man z. B. den schwarzen Staar aus der Reizung sensibler Fasern des Sympathikus durch Würmer im Darme erklären will und die im Kopfe liegenden Ganglien des Sympathikus auf die Iris, auf Theile der Nase und des Mundes Einfluß üben. Die Hauptthätigkeit dieses Systems ist übrigens auf die Brust- und Unterleibsorgane gerichtet.

Die Reizbarkeit des Rumpfes und Kopfes und Reflexbewegung bei enthaupteten Thieren und Menschen dauert noch kurze Zeit fort; ob man auch noch für noch viel kürzere Zeit eine Fortdauer

des Bewußtseins annehmen darf ist nicht gewiß, aber doch wahrscheinlich. Aus Bonafont's 1844 in Algerien an Enthaupteten gemachten Versuchen scheint zwar hervorzugehen, daß die Gehörfunktion sogleich aufhört; er meint, die Enthauptung veranlasse unmittelbar eine so tiefe Ohnmacht, daß kein Sinn seine Kraft im Geringsten behalten könne. Froriep's N. N. 702. Andere Erfahrungen stehen dem entgegen. Julia de Fontenelle läßt die Geköpften noch Schmerz empfinden, was auch schon Sue, Sömmering, Mojou und Castel behaupteten gegen Guillotin, Calamis, Petit u. A. Geköpfte Hähne, Truthühner, Widder, Kälber bewegten sich noch 3—15 Minuten; ein Truthahn stand auf, ging einige Schritte und fuhr mit dem Fuße nach dem Halse. Baron König Warthausen (Naumannia 1854, S. 32) verbürgt folgenden Fall. Eine Taube, welcher die Köchin den Kopf abgerissen, flog im Todeskampf, ohne irgendwo anzustoßen, direkt zum Fenster hinaus und über das benachbarte Dach weg. Nach Aldini blieben die Kopfmuskeln bei einem Geköpften $^3/_4$, bei einem Gehängten noch 2 Stunden auf galvanische Ströme contraktionsfähig. Als man an zwei Köpfen $^1/_4$ Stunde nach der Enthauptung die Augenlider aufhob und sie ans Licht brachte, schlossen sie diese, nach Mojou, sogleich; einer zog die Zunge zurück, die man mit einer Nadel gestochen und seine Züge zeigten Schmerz. Ein gewisser Detillier wandte die Augen nach der Seite, wo man seinen Namen nannte. Sue, der allen Körpertheilen bis auf einen gewissen Grad selbständiges Leben zuschreibt, behauptet sogar, abgetrennte Glieder litten, bis alles Leben in ihnen erloschen sei. l'Institut 1833, p. 174. Nach Klein (Harleß Jahrb. d. deutsch. Medizin u. Chirurgie Bd. 3, H. 1, S. 57) athmet der enthauptete Rumpf eines Menschen noch einige Zeit und nach Grunthuisen machte der Kopf eines Mörders $^1/_2$ Stunde nach der Enthauptung beim Galvanisiren noch entsetzliche Grimassen und ein anderer schlug gleich nach der Enthauptung die Augen auf und sah sich damit um, als man seinen Namen nannte. Nach der Enthauptung eines gewissen Tr. zu Breslau experimentirten einige Aerzte mit dem abgeschlagenen Kopfe und einer schrie ihm ins Ohr: Tr. kennst du mich? Die Augen öffneten sich und die Sterne wandten sich nach der Seite, woher der Schall kam. Man richtete sie gegen die Sonne und die Augenlider zuckten sehr stark; man brachte einen Finger in den Mund und er wurde gebissen. Man stieß einen Schafstrokar in das Hinterhaupt und die Muskeln des ganzen Gesichtes verzerrten sich sogleich wie beim höchsten Schmerz. Diese in den ersten 3 Minuten gemachten Erfahrungen beweisen zwar das Gefühl, aber nicht die Fortdauer des Bewußtseins nach der Enthauptung. (Allgem. Literatur Zeitung 1803, Intelligenzbl. S. 636.)

Bei einem Mörder, Moll, öffnete sich das schon beim Herunterkommen von der Guillotine geschlossene Auge 6 Sekunden später,

den „noch lebenden Blick" gen Himmel wendend, unter abwechselnder Erweiterung und Verengerung der Pupille. Die Unterkinnlade entfernte sich vom Oberkiefer und ließ die zitternde Zunge erblicken, welche dann aus dem krampfhaft zuckenden Munde herausgestreckt, bald aber wieder eingezogen wurde, was sich noch einmal wiederholte. Vier Sekunden, nachdem sich die Augen geöffnet, schlossen sich die Lider wieder, aber 2 Minuten später hoben sie sich zum zweitenmal und zeigten das nun brechende, sterbende Auge. (Nasse, Zeitschr. f. Anthropologie 1825, III, 83.) Nachdem ein Beobachter dem von der Guillotine fallenden Kopf eines gewissen Dieter das Wort Mörder in das Ohr gerufen hatte, öffneten sich die Augen ganz und starr und verwundert blickten sie ohne Zeichen des Schmerzes auf den Beobachter mehrere Sekunden, worauf sich das Auge nach oben rollte, dann sich senkte und schloß; mehrere Thränen liefen über die Wangen. Als man ein Augenlid rieb, öffnete sich das Auge noch einmal, die Pupille erweiterte sich und verengerte sich dann. Ibid. S. 16. Der Kopf eines Georg Praun soll noch $7^1/_2$ Minute sich auf dem Stein bewegt, den Mund geöffnet, die Zunge bewegt haben. Struve (Anthropologia natur. sublimior. p. 28) will einen Menschen gesehen haben, der zum Erstaunen des Volkes nach seiner Enthauptung mit beiden Armen an die Brust schlug, ohne Zweifel Reflexbewegung. Prof. Emmert, der Aeltere, hatte gegen das Ende der Zwanziger Jahre einen wegen Mordes Gefangenen öfters besucht und ihm manche Wohlthat erwiesen. Er war bei der Hinrichtung gegenwärtig, rief den fallenden Kopf mehrmal bei Namen und legte ihm ein paar Fragen vor, worauf der Betreffende wie den Sinn der Frage verstehend und antworten wollend, mehrmal und zwar binnen einer Zeit von 2 bis 3 Minuten nach der Enthauptung den Mund bewegte.

Ueber die Wirkung der narkotischen Mittel soll beim Geistesleben gehandelt werden.

Anästhesische Mittel heben die Empfindung in einzelnen Theilen oder im ganzen Körper auf. Schon die Griechen und Römer gaben vor schmerzhaften Operationen einen weinigen Aufguß der Mandragora. Im 13. Jahrh. erfand Hugo ein eigenes zusammengesetztes Mittel für diesen Zweck, meist aus narkotischen Pflanzenstoffen bestehend. Später wandte man wieder Mandragora, Opium ꝛc. an. Die Skythen setzten sich durch die eingeathmeten Dämpfe des indischen Hanfes in freudiges Entzücken, welche der chinesische Arzt Hoa-Tho schon 230 J. v. Chr. als Anästheticum bei Operationen gebraucht haben soll. Der Mesmerismus wurde zu gleichem Zweck seit 1845 mit größtem Erfolg in Indien, Amerika, Frankreich und England angewendet. Esdaile mußte aufgeben, selbst zu magnetisiren, da er sich nach 6 Wochen durch zu anhalten-

des Magnetisiren erschöpft hatte. Später gebrauchte man salzsaures Gas, die Dämpfe des Schwefeläthers, Chloroform, Amylän; letzteres zur Gruppe der Alkohole gehörend, hat zur Formel C_5H_{10}, ist eine farblose, außerordentlich flüchtige Flüssigkeit, ihr Geruch ähnlich dem des Holzgeistes. Anästhetische Mittel haben immer etwas Gefährliches, indem sie eben die Lebensfunktionen theilweise aufheben; doch sollen von 1850—60 in Großbrittanien, Frankreich, Deutschland, vereinigten Staaten (zusammen einer Bevölkerung von etwa 120 Mill.) vielleicht 1,200.000 Operirten durch sie nur 74 Menschen umgekommen sein, wovon auf das Chloroform allein 68 fallen. (Aus d. Westminster Review in Revue brit. Août 1860, p. 333 ff.)

Jeder Organismus hat seine besondere Reizbarkeit, ist empfänglich für diese oder jene Reize und wieder in verschiedenem Grade. Weil wir immer nur die Erregung unserer Sinnesnerven empfinden und das Nervensystem überhaupt in verschiedenen Menschen verschieden geartet ist, kommt jedem die Welt etwas anders vor. Gewöhnung an bestimmte Reize schwächt ihre Wirkung, deshalb kann man sich an Opium, Arsenik und andere Gifte in mehr oder minder bedeutender Dosis gewöhnen. Sollen öfter empfundene Reize die gleiche Wirkung äußern, so müssen sie quantitativ verstärkt werden. Manche Menschen sind ungemein reizbar, so daß Einwirkungen, die an andern spurlos vorüber gehen, auf sie sehr stark wirken. Einige haben für gewisse Dinge eine spezifische ungewöhnliche Reizbarkeit, Idiosynkrasie, erschrecken z. B. heftig beim Anblick einer Spinne, Kröte, Katze, gerathen in Angst, fallen selbst in Ohnmacht bei Gewittern; manchen sind Wohlgerüche zuwider, stinkende Substanzen angenehm.

Ueber die außerordentliche Reizbarkeit des Generalhospitaldirektors v. Voß, der alle Leiden und Schwächen anderer Menschen erkannte und mitfühlte, s. meine „mystischen Erscheinungen," Bd. I, 30. Der schwedische Theolog Samuel Oedmann, gest. 1829, war so empfindlich gegen Luft und Kälte, daß er fast sein ganzes Leben im Bette zubrachte. Die Temperatur in seinem Zimmer war stets 26—28° C. Ankommende Briefe und Bücher wurden, ehe er sie berührte, zuerst auf dem Kamin erwärmt. Bei einer Feuersbrunst in Upsala, wo man ihn bewegen wollte, sein Haus zu verlassen, antwortete er, dieß würde seinen Tod unvermeidlich zur Folge haben und er wolle diesen noch lieber von einem Freunde, dem Feuer,

als von einem Feinde, der Kälte, erleiden. — Ein Alchymist vertrug nach Lemery 4 Unzen sublimirten oder versüßten Merkur, der ihm bloß leichtes Purgiren verursachte; eine Frau aus Athen und Eudemos aus Cos genossen Schierling ohne Nachtheil. Ueber die Arsenikesser in Oesterreich s. Tschudi in d. Wiener mediz. Wochenschrift 1851, Nr. 28, 1853, Nr. 1 und Fechner's Centralblatt 1843, Nr. 41. Man gibt dort auch den Pferden Arsenik, wenn eine besondere Kraftleistung von ihnen verlangt wird. — Von Wahnsinnigen und Dämonischen ist bekannt, daß sie schädliche, abscheuliche oder mechanisch gefährliche Dinge ohne besonderen Nachtheil verschlingen können. Ueber eine Stecknadelesserin s. Froriep's Tagesber. 1852, Nr. 490.

Beispiele von Menschen, die schon beim Eintritt in ein fremdes Zimmer eine Katze wittern und durch dieselbe auf das unangenehmste, bis zur Ohnmacht affizirt werden, sind nicht sehr selten; s. Wagner, Beiträge z. Anthropologie II, 258. Richerz in s. Zusätzen zu Muratori, über die Einbildungskraft, Leipz. 1785, I, 246 führt unter andern merkwürdigen Beispielen einen Menschen an, der die Mäuse ungemein fürchtete und selbst im tiefsten Schlafe das leise Pfeifen einer Maus vernahm. Ich kenne eine junge Dame, die die Gegenwart einer Spinne im Zimmer wirklich zu fühlen scheint, wenn sie sie auch nicht sieht. Oefters ist sie beunruhigt, z. B. in der Dunkelheit, und wenn sie dann die Spinne an der Wand oder sonst wo entdeckt, sagt sie: ich habe es ja gewußt, daß eine Spinne da war. Ich bemerke dazu, daß in ihrer Wohnung Spinnen sehr selten sind. In all' diesen Fällen muß schon die Atmosphäre jener Thiere antipathisch ergreifend auf sehr sensible Menschen wirken.

Es gibt Menschen von einer ganz besondern Beschaffenheit des Nervensystems, durch welche sie die Welt in anderer Weise als die große Mehrzahl auffassen. Einige Individuen, z. B. die Metall- und Wasserfühler, erhalten Sensationen und nehmen Dinge wahr, die anderen verborgen bleiben. — Durch außerordentliche Umstände und gewaltsame physische oder psychische Einwirkung kann eine solche Umstimmung des Nervensystemes erfolgen, daß ganz ungewöhnliche Erscheinungen auftreten.

Georg Algaier, der im 10. Jahre in Gefahr des Ertrinkens kam, 4mal von den Wellen verschlungen und zuletzt nur mühsam gerettet wurde, wurde hierüber stumm, zuerst jeden Tag nur einen Augenblick, dann immer länger, eine halbe, eine ganze, mehrere Stunden, endlich jeden Tag 23 Stunden, so daß er nur von 12

bis 1 Uhr sprach und zwar über 50 Jahre lang. Auch wenn er keine Glocke hörte, keine Uhr sah, beobachtete er die Zeit des Schweigens und des Sprechens auf den Augenblick genau. Er fühlte in der Zeit des Schweigens, welches ihm keinen Schmerz, wie das Reden kein Vergnügen machte, keine Spannung oder Krämpfe in der Zunge, konnte sie bewegen oder herausstrecken, pfeifen, schreien, essen, trinken ꝛc. In dieser langen Zeit sprach er nur 2mal außer der gewohnten Stunde, beidemal im Paroxismus eines hitzigen Fiebers. Erst in den letzten Wochen vor seinem Tode, als seine Kinder über den Preis einer gekauften Sache stritten, unterbrach er sie zur ungewöhnlichen Stunde und sprach dann noch einigemal, bis er am 11. März die Sprache bis zu seinem Tode erhielt, der schon in der Nacht zwischen dem 12.—13. März 1720 erfolgte. Dieser Fall hat im 17. Jahrh. die größten Aerzte beschäftigt. (Ephemerid. Nat. Curios. IX, 254.)

Hinsichtlich der Metall- und Wasserfühler, elektrischen Menschen, Sympathie und Antipathie, muß ich auf meine mystischen Erscheinungen, 2. Aufl., I, 31—47 verweisen.

Der Schlaf.

Warum die vegetativen Nervenorgane in ihren Funktionen das ganze Leben hindurch nicht ermüden, die Organe des Bewußtseins schon nach einer geringen Zahl von Stunden und zur Herstellung ihres Vermögens periodisch der Schlaf nothwendig ist, weiß man nicht genau. Doch ist bekannt, daß Schlaf auch bei Blutarmuth des Gehirns, nach großen Blutverlusten, bei starker Kälte, Nahrungsmangel eintritt und daß im Schlafe weniger Blut zum Gehirn strömt, so daß Erschöpfung des Gehirns oder einzelner Theile desselben der wahre Grund des Schlafes sein dürfte. Charakteristisch ist die Gedankenverwirrung vor dem Einschlafen und der Schlaf ist desto tiefer und stärkender, je schneller dieselbe vorübergeht, je schneller man also einschläft. Theile des verlängerten Rückenmarkes sind im Schlafe automatisch thätig, daher können auf äußere oder innere Reize Reflexwirkungen eintreten. Im Schlafe vermindert sich übrigens auch die Thätigkeit der vegetativen Muskeln, Herzschlag und Athmung werden langsamer, fast sämmtliche Absonderungen sparsamer, die Wärme nur $^1/_2$—1^0 R. geringer, während die Thätigkeit des Geschlechtssystems gesteigert ist, Ejaculationen erfolgen,

im Schlafe meiſt auch die Wehen eintreten, die Sinneswahrnehmung und willkürliche Bewegung hingegen bis auf ſchwache Spuren eingeſtellt ſind. Es ſtrömt während des Schlafes viel weniger Blut zum Hirn und derſelbe kann einer Rückkehr zum Leben des Foetus verglichen werden. Dieſer ſchläft immer, der Säugling ſehr viel, der junge Menſch wegen des regen Stoffwechſels und des für das Wachsthum nöthigen Kraftaufwandes mehr als der alte; ſchlecht genährte Menſchen ſchlafen mehr als gut genährte. Im Schlaf werden Kräfte aufgeſpeichert für die phyſiſchen und geiſtigen Verrichtungen des folgenden Tages: Spannkräfte, die dann in lebendige Kräfte umgeſetzt werden. Es iſt naturgemäß, am Tage zu wachen und in der Nacht zu ſchlafen, aber die Verkehrtheit vieler Menſchen macht die Nacht zum Tage, den Tag zur Nacht. — Mit Schlaf, zuerſt der Pflanze ähnlich, beginnt der Menſch ſein Daſein und geht zum Wachen über, um das Leben im Schlafe zu endigen. Es gibt Beiſpiele von pathologiſcher, ſehr *langer* Dauer des Schlafes.

Auch Druck auf das Hirn erzeugt Schlaf. *Wagner* kannte einen Mann, dem ein Stück eines Flintenlaufes beim Zerſpringen in die Hirnſchale geſchlagen wurde. So oft der Wundarzt das z. Th. entblößte Hirn bei Reinigung der Wunde drückte, fiel der Patient augenblicklich in tiefen Schlaf. Beitr. z. philoſ. Anthropol. I, 221. Schlafbefördernde Mittel ſind Opium, Aufmerken auf das Picken der Taſchenuhr, Zählen; letztere ermüden durch ihre Monotonie. Langdauernde Kopfarbeiten hindern den Schlaf ſehr; Boerhaave konnte in einem ſolchen Fall einſt 6 Wochen lang kein Auge zuthun. Zum tiefen ruhigen Schlaf muß man ſich ganz ſicher fühlen. — Daß beim Schlaf, der immer noch nicht befriedigend erklärt iſt, hauptſächlich das Gehirn affizirt ſein muß, lehrt die Verdunklung des Bewußtſeins. Dr. Friedr. Mohr ſetzt die Bedeutung des Schlafes darein, daß in ihm die verbrauchten Körpertheile durch friſche aus dem Blute erſetzt werden. Namentlich werde Nerven- und Hirnſubſtanz nur im Schlafe, Muskelſubſtanz vorzugsweiſe im Schlafe erſetzt, unbelebte Blutbeſtandtheile würden in belebte Muskel- und Nervenfaſer umgewandelt. — Man iſt beim Aufſtehen in Folge der nächtlichen Ausdünſtung leichter als beim Niederlegen und wegen der Ausdehnung der elaſtiſchen Wirbelknorpel während dem Liegen faſt 1 Zoll länger.

Viele Matroſen und Soldaten im Dienſte können ſchlafen und wachen, wenn ſie wollen, auch Napoleon I. konnte dieſes. Als Capitän

Barclay seine außerordentliche Wette einging, berichtet Macnish in s. Buche über den Schlaf, 1000 Stunden hintereinander 1 engl. Meile in der Stunde zurückzulegen, machte er sich so sehr zum Meister seiner selbst, daß er im Augenblick einschlief, wo er sich niederlegte. ..... Einige Menschen vermögen lange zu schlafen, so der berühmte Schauspieler Quin 24 Stunden nach einander, Elisabeth Orvin $^3/_4$ ihres Lebens, Elisabeth Perkins manchmal 7—14 Tage lang, Maria Lyall 6 Wochen in einem fort, und viele Andere. Ein Dr. Reid konnte nach Beattie für 2 Tage schlafen und essen. Andere schlafen sehr wenig, General Elliot jeden Tag nur 4 Stunden und lebte dabei nur von Brod, Pflanzenkost und Wasser; ebenso schlief der im 91. Jahre 1797 gestorbene Jakob Makay durchschnittlich nur 4 Stunden täglich, Friedrich II. und der berühmte Wundarzt Hunter 5 Stunden, Pichegru während eines Feldzuges nur eine Stunde täglich. Gooch erzählt sogar von einem Manne, der nur 15 Minuten täglich schlief, eigentlich nur schlummerte und doch gesund war und 73 Jahre lebte. Das Sprechen im Schlafe ist nur möglich, wenn gewisse Hirnorgane wach bleiben, welche die Muskeln in Bewegung setzen, die beim Sprechen nothwendig sind. Der Arzt Haycock in Oxford hielt im Schlafe Predigten und Reden, wobei ihn auch das Stoßen und Kneipen der Freunde nicht störte; ebenso eine amerikanische Dame; eine andere sprach im Schlafe sehr fließend und recitirte lange Stücke aus Glassikern. — Lemoine sagt über das Selbsterwecken: Manchmal weckt die Seele den Körper auf, wenn sie ein äußerer Eindruck belehrt, daß es hiezu Zeit ist, wenn auch der träge Körper noch schlafen möchte; der Schlaf kann ja nicht einmal die vegetativen Organe lähmen, geschweige die Seele. Diese oder der Geist, meint er, hat auch einen Schlaf, verschieden von dem des Körpers: „Der Geist schläft, wenn er sich, wie Montaigne sagt, auf die zwei süßen Kopfkissen: Nichtwissen und Nichtwissenwollen (de l'ignorance et de l'incuriosité) legt.“ — Handlungen im Schlafe begangen, sind unzurechnungsfähig, da der Schlafende oder doch nur Halbwache in der Gewalt seiner unwillkürlichen Vorstellungen ist, ähnlich wie der Wahnsinnige. 1870 erstach so der plötzlich aus dem Schlafe erweckte Korporal de la Cambré in Neulerchenfeld einen befreundeten Kameraden, der ihm gerade in den Weg kam und hörte, zum Bewußtsein gekommen, mit Entsetzen das Geschehene.

3. Das Sinnensystem.

Die Sinnesorgane, Vermittler zwischen Außenwelt und Organismus, sind Vorrichtungen, welche von den Weltprozessen

angeregt, bestimmte Empfindungen in uns erzeugen, welche zu jenen in einer causalen Verbindung stehen. Ein Sinnorgan wird dargestellt durch einen bestimmten Nerven, dessen centraler Wurzel und seiner peripherischen Ausbreitung mit eigenthümlichen Endgebilden, die sich nach der Beschaffenheit der erregenden Außenbewegungen verschieden gestalten. — Man kann kaum zweifeln, daß durch die gewöhnlich angenommenen fünf Sinnesorgane nur ein Theil der Weltvorgänge wahrgenommen wird, daß manche derselben mit anderen Sinnorganen von den Thieren empfunden werden, daß aber noch manche Vorgänge existiren, für welche auch die Thiere kein Mittel der Wahrnehmung haben.

Manche wollten noch einen Muskelsinn, Temperatursinn, Geschlechtssinn annehmen. Preyer (die fünf Sinne des Menschen, Leipz. 1870) meint, die Annahme eines besondern Temperatursinnes sei unnöthig, weil die Hautnerven keine verschiedenen Endigungen zeigen, ferner weil die fühlende Haut überall auch die Temperatur fühlt, am feinsten da, wo sie auch sonst am feinsten fühlt. Das Temperaturgefühl möge durch eine „besondere Art Druck" zu Stande kommen, der Ausdehnung und Zusammenziehung des Hautgewebes erzeuge. Preyer meint, manche Thiere besäßen mehr als 5 Sinne, so die Fledermäuse, dann auch die Fische, weil sie geblendet beim Schwimmen doch nirgends anstoßen, die Frösche, weil sie nach Goltz, auch wenn sie des Geruchs, Gehörs, Gesichts vollständig beraubt sind, doch einen weiblichen von einem männlichen Frosch unterscheiden, sogar wenn letzterer in die Haut eines weiblichen Frosches eingenäht wurde.

Die letzten Fasern der Sinnesnerven sind mit verschieden gestalteten peripherischen Endorganen versehen; jene des Riechnerven sind zwischen den Epithelialzellen liegende spindelförmige, sehr vergängliche Zellen mit einem centralen und peripherischen Ausläufer, welcher letztere im Niveau der freien Fläche der Epithelialzellen endigt. Aehnliche Zellen finden sich auf den Zungenwärzchen. Im Hörorgan, besonders in den Otolithensäckchen und den Ampullen der halbcirkelförmigen Kanäle treten die Endäste der markhaltigen Fasern des Hörnerven, ihre Scheide verlierend, in das Epithel ein, lösen sich in Primitivfibrillen auf und verbinden sich mit den eigenthümlichen haartragenden Hörzellen. Auch in der Schnecke, wo ein Theil des Epithels das Corti'sche Organ darstellt, sind wieder haartragende mit Primitivfibrillen zusammenhängende Zellen die Endorgane. In der Retina sind diese die Stäbchen und Zapfen und die äußern, kernhaltigen, spindelförmigen Zellen; Stäbchen und

Zapfen hängen mit Primitivfibrillen zusammen und bestehen aus Säulen dünner Plättchen. Die peripherischen Endorgane der Tastnerven der Haut sind die Tastkörperchen und jene anderer Empfindungsnerven die Vater'schen oder Pacinischen Körperchen.

Der Gebrauch der Sinnesorgane ist in unseren Willen gegeben, der Prozeß, wenn einmal angeregt, verläuft nach Naturgesetzen. Wir erfahren durch sie allerdings nur die Veränderungen und Zustände, welche durch die äußern Potenzen in uns selbst gesetzt werden, — weil aber Sinne und Welt mit- und füreinander geschaffen sind, so ist ein entsprechendes Verhältniß beider gewiß und wir erhalten durch die Sinne von der Welt so viel Kenntniß, als nach der Beschaffenheit unseres Wesens überhaupt möglich ist. Alle Sinnesorgane nehmen nur Bewegungen der materiellen Theilchen wahr, die Empfindung aber ist ein psychischer Vorgang und die Umwandlung materieller Bewegung in Empfindung weiter nicht erklärbar. Dabei sind die durch die äußern Potenzen gesetzten und durch die entsprechenden Nerven dem Centralorgan übermittelten Vorgänge im Sinnesorgan selbst schnell vergänglich, während die durch sie in der Seele veranlaßten Vorstellungen eine unbestimmt lange Dauer haben. — Eine energische centrifugale Aktion der Seele kann ein Sinnesorgan zu intensiverer Thätigkeit bestimmen, z. B. bei gespanntem Hinblicken und Aufmerken Auge und Ohr, was Carus mit dem Daguerreotyp verglichen hat, wo der Jodüberzug der Silberplatte für Licht besonders empfindlich wird, wenn man ihn einem leichten galvanischen Strom aussetzt.

Die drei untern Sinne dienen dem mehr leiblichen, die zwei obern dem Geistesleben und durch sie, die ästhetischen Sinne, wird das Schöne in Natur und Kunst erkannt. Der Fühlsinn ist der Sinn für Cohäsion und Temperatur, Geschmack und Geruch sind die chemischen Sinne, das Ohr ist für Perception der Schallschwingungen, das Auge für die der Lichtschwingungen bestimmt; ersteres steht in näherer Beziehung zum Gemüth, das Auge zum Intellekt und das „Schauen" gibt die schnellste und vollkommenste Einsicht.

Es ist jetzt eine der Meinungen des Tages, daß zwischen Außenwelt und Organismus, beziehungsweise seinem Sinnensystem keine

ursprünglich bestimmte Harmonie bestehe, sondern weil zum Gebrauch der Sinnorgane Erfahrung und Einübung nöthig ist, überhaupt Alles nur individuelle Anpassung sei. Diese Meinung, z. Th. eine Consequenz der Darwin'schen Theorie, steht mit dieser und wird mit ihr fallen, sobald erkannt sein wird, daß eben die Möglichkeit der Anpassung des Organismus an die Außenwelt selbst nur eine Folge der ursprünglich vor aller Entwicklung gedachten Harmonie beider ist.

Eigentliche Bilder von den Gegenständen geben uns die Sinnesorgane allerdings nicht, sondern, wie Helmholtz es ausdrückt, nur Zeichen für dieselben, die mit den Gegenständen außer der Gleichzeitigkeit nichts gemein haben; so oft dasselbe Zeichen erscheint, schließen wir auf die Gegenwart desselben Gegenstandes oder Vorganges. Diese Zeichensprache haben wir durch Uebung und Erfahrung mühsam erlernen müssen. — Preyer erklärt die Sinnesfunktionen für eine „Bewegung, welche nur bei einer gewissen (nur bei Thieren und dem Menschen vorkommenden) Zusammenlagerung von Molekulen (Struktur und Organisation) entsteht, wenn diese durch Reize ihre Gleichgewichtslage verlieren, ähnlich wie nur bei einer gewissen Zusammenlagerung von Chlor und Stickstoff Berührung eine Explosion erzeugt."

J. Müller nahm eine „spezifische Energie" der Sinnesnerven an, gemäß welcher jeder Sinnesnerv auf die verschiedensten Reize nur seine bestimmten Empfindungen hervorruft, der Sehnerv z. B. auch auf Stoß, Elektrizität, Blutzudrang ꝛc. immer nur Licht und Farben, der Hörnerv immer nur Töne und Geräusche. Lotze, Volkmann, Spieß bestritten diese spezifische Energie; das Spezifische liege vielmehr in der besondern Natur der äußern Reize und im Bau der Sinnesapparate, auch nicht im Nerv selbst, sondern in seinem centralen Ende. Leubuscher hält an der spezifischen Energie fest, denn man könne Apparat und Nerv nicht auseinander reißen. Preyer läßt die spezifische Energie von den centralen und peripherischen Enden der Nerven abhängen. Durchschnitte man einen Sehnerv und einen Hörnerv und heilte das Centralende des Sehnerven mit dem peripherischen des Hörnerven zusammen, so würde man, meint Preyer, mit dem Ohr sehen, Schallwellen würden eine Lichtempfindung erzeugen. Heilte man das centrale Hörnervenende mit dem peripherischen Sehnervenende zusammen, so würde man mit dem Auge hören. Ein centraler durchschnittener Sehnerv mit einem peripherischen Bewegungsnerven zusammengeheilt und beide gereizt würden gleichzeitig Lichtempfindung und Muskelcontraktion veranlassen. Wenn aber das centrale Ende des Bewegungsnerven mit dem peripherischen irgend eines Sinnesnerven verbunden würde, so könnte weder Bewegung noch Empfindung erfolgen.

Das sogen. psycho-physische Gesetz, welches das Verhältniß der Stärke des Reizes zu der der Empfindung ausspricht, gehört in die Psychologie. Man hat viele Versuche angestellt, um zu ermitteln, wie viele Erregungen z. B. in einer Sekunde eine einzelne Sinnesfaser treffen müssen, damit bei der Getrenntheit der Erregungen die Empfindung continuirlich werde und Preyer hat aus ihnen abgeleitet, daß der Reiz für den Sehnerven wie für den Hörnerven etwa 30mal in einer Sekunde sich wiederholen müsse, um eine ununterbrochene Empfindung zu veranlassen. Beim Tastsinn scheinen 28—36 Reizungen in 1 Sekunde nothwendig zu sein, indem ein eckiger sich drehender Metallring glatt erscheint, wenn 28—36 Ecken in 1 Sek. dieselbe Tastnervenendigung reizen, nämlich die über ihr befindliche Hautstelle berühren. Dreißig Lichtblitze in 1 Sek. erscheinen dem Auge als continuirliches ruhiges Licht, 32 Luftstöße in 1 Sek. geben im Ohr eine continuirliche Schallempfindung, welche Grenzen nicht auf den Bau der peripherischen Sinnesnervenendigung, sondern auf die Trägheit der Nervenzellen im Hirn zurückzuführen sind. Demnach ist zum Ablauf einer einfachen Licht- oder Schallempfindung wenigstens $^1/_{30}$ Sek. erforderlich, in welcher Zeit das Licht 1400 Meilen, die Elektrizität über 2000 Meilen zurücklegt, so daß hiegegen unser Empfinden ein langsamer Vorgang ist.

Der Fühlsinn

ist der ursprünglichste, auch der einzige, welcher keinem Thiere fehlt und beim Menschen fast über die ganze Körperoberfläche verbreitet. Organ desselben sind die Häute mit ihren Tausenden ungleich vertheilter Gefühlswärzchen, welche die peripherischen Enden der sensibeln Nerven enthalten und gewisse mit solchen reicher bedachte Theile: Fingerspitzen, Lippen, Zungenspitze zu aktiven Fühlwerkzeugen, Tastorganen machen. Die Leitung zu den Centralorganen geschieht in der Regel nur durch Cerebrospinalnerven, ausnahmsweise bei sehr heftigem Reiz auch durch sympathische Zweige, wo dann, wie z. B. bei Entzündung vegetativer Organe, deren Zustand als heftiger Schmerz empfunden wird. Dieser kommt auch durch Cerebrospinalnerven zu Stande, wenn der Reiz zu groß wird, während eine bestimmte Größe Lust gewährt; Schmerz und Lust grenzen nahe aneinander.

Das weiche, klebrige Bindegewebe verbindet Alles, füllt alle Lücken aus und wird an den Oberflächen zu festen einhüllenden

Membranen. Es iſt mit Flüſſigkeit durchdrungen, regenerirt ſich leicht und vermittelt hauptſächlich Ernährung, Auffaugung, Aushauchung. Die Membranen oder Häute ſtellen theils hohle Cylinder (Gefäße), theils Blaſen (ſeröſe oder Synovialſäcke) dar, theils Hüllen für einzelne Organe oder den ganzen Körper. Außer den Muskel- und fibröſen Häuten unterſcheidet man ſeröſe, muköſe (Schleimhäute) und die äußere Körperhaut, welche drei letzteren von einem Oberhäutchen überzogen ſind. Manche Schleimhäute ſind mit Tauſenden mikroſkopiſcher automatiſch bewegter Wimpern (Wimperepithel) beſetzt. Die ſeröſen Häute bilden geſchloſſene Säcke oder Höhlen, deren glatte innere Wand von Dunſt oder Flüſſigkeit (Serum) ſchlüpfrig iſt, die äußere ſehr gefäßreiche vermittelt die Abſcheidung und Aushauchung an der innern Fläche. In den Säcken, welche die ſeröſen Häute bilden, ſind wichtige Organe gegen Stoß, Druck, Verſchiebung geſchützt; ſolche Säcke ſind Bauchfell, Bruſtfell, Herzbeutel, Spinnwebenhaut des Gehirnes und Rückenmarkes, Scheidenhaut des Hodens. An den Gelenken, Sehnen und unter der Haut bilden jene Membranen die ſogen. Synovialſäcke, geſchloſſene mit dicklicher Flüſſigkeit erfüllte Blaſen, welche das Uebereinandergleiten ſich berührender Flächen leicht machen und deren Reibung mindern. Die Schleimhaut enthält zahlreiche Schleimbälge, viele Gefäße und Nerven, iſt weich, ſchwammig, ſondert Schleim ab und bildet die Innenwand der großen nach außen geöffneten Höhlen und Kanäle, ſo in Darm, Luftröhre, Harn- und Geſchlechtsorganen, von welchen allen ſie ſich in die kleinſten Winkel und auch in die Drüſen fortſetzt. Sogar ein Theil der Schleimhäute iſt ſenſibel. Die Haut fühlt nicht bloß die mechaniſche Beſchaffenheit der auf ſie wirkenden Körper und beurtheilt deren Gewicht nach dem Druck, den ſie ausüben, ſondern auch die Temperatur der Gegenſtände. Gewiſſe Theile werden durch ihren Bau und ihren Nervenreichthum zu aktiven Fühlorganen, Taſtwerkzeugen, durch welche richtigere Begriffe von der Geſtalt und Größe der Körper gewonnen werden; ſo namentlich die Hand, deren zahlreiche Gefühlswärzchen an Nägeln und Knochen eine feſte Widerlage haben.

Die Haut, gleichſam das Kleid des Leibes, hat für ihre ſpeziellen Funktionen ſtellenweiſe drüſige, hornartige, nervöſe Apparate. Die Lederhaut zeigt kleinere und größere Erhabenheiten und Vertiefungen, zahlreiche Furchen am deutlichſten in der Hohlhand und Fußſohle, ferner trichterförmige Einſenkungen, in welche die Ausführungsgänge der Schweiß- und Talgdrüſen und der Haartaſchen münden.

Die Körperhaut iſt übrigens nicht bloß Fühlorgan, ſondern auch einſaugendes und ausſcheidendes, bildet zugleich die ſchützende ver-

schiebbare Hülle des Leibes und geht an den Oeffnungen desselben unmerklich in die Schleimhaut über. Sie zerfällt in die Oberhaut, wozu als tiefste Schicht das Malpighi'sche Schleimnetz gehört, in welchem bei den farbigen Rassen die an Kohlenstoff sehr reichen Pigmente eingelagert sind und in die eigentliche Haut, welche sich wieder in Unterhautgewebe, das an den meisten Stellen viel Fett und an manchen Säcke mit klebriger Flüssigkeit enthält und in die feste elastische Lederhaut scheidet, welche sich durch Kochen in Leim umwandelt. Nach Langerhans dringen Fortsetzungen der marklosen Nervenfasern der Lederhaut zwischen die Zellen des Malpighi'schen Netzes, wo sie aber nicht frei endigen, sondern wahrscheinlich in kleine, in der untern Schicht des Netzes liegende Zellen übergehen, die wieder freie Fasern in die obere Schicht senden, wo sie dann leicht angeschwollen endigen, so daß ein Zusammenhang von Nervenenden und epithelialer Bedeckung besteht. Die Lederhaut besteht aus Bindegewebe, elastischen Fasern und da, wo Haare sich entwickeln, aus organischen Muskelfasern, welche zu den Haarbälgen gehen. Reich an Gefäßen und Nerven hat sie zugleich zahllose kegelförmige Fühlwärzchen (kleine, weiße Vorragungen, etwa $^1/_{30}$ Linie groß, einzeln oder in Haufen, Parallelreihen, spiraligen Wirbeln stehend) mit Gefäßschlingen oder mit Tastkörperchen oder mit beiden zugleich; die Tastkörperchen haben die Form eines Kegels und an sie legen sich die Nervenenden an. In der flachen Hand und Fußsohle, wo sie besonders zahlreich sind, werden ihre Reihen durch die daselbst sichtbaren Linien begrenzt. Die Haut enthält zugleich unzählige Drüsen, wie namentlich die fast überall vorkommenden Talgdrüsen, schlauchförmige Organe, einfach oder zusammengesetzt, deren Absonderungsprodukt, die Hautschmiere, die Haut fettlich und geschmeidig erhält. Ferner die Schweißdrüsen im Fettgewebe, knäuelförmige, nach innen blind endigende Röhren, welche spiralig durch Haut und Oberhaut aufsteigen und von Capillaren umsponnen sind. Zu vielen Tausenden über die Haut verbreitet, fehlen sie nur an wenigen Stellen. Der Schweiß enthält auf 99 Proz. Wasser 1 Proz. Fett und Harnstoff, verschiedene Säuren und Alkalien, Chlorkalium und Chlornatrium. Nach unten hängt die Lederhaut durch lockeres Zellgewebe mit den Muskeln zusammen.

Die energischere Pigmentbildung in heißen Ländern erklärt Heusinger aus dem veränderten Verhältniß der chemisch-organischen Prozesse. In kälteren Ländern werde Kohlenstoff und Wasserstoff mehr in verbrannter Form, durch Lungen und Nieren, in heißen Ländern mehr in verbrennbarer, als Gallenstoff durch die Leber oder als Pigment durch die Haut ausgeschieden; in der Haut würden jene Stoffe in kälteren Ländern ebenfalls mehr in verbrannter Form ausgehaucht, in heißen mehr in verbrennlicher als Pigment

abgelagert. — Daß der Mensch eine größtentheils nackte, nur an einigen Stellen reicher behaarte Haut hat, steht im Zusammenhang mit seiner ganzen Organisation, namentlich mit Darm und Nieren. Die Haare, eine Art Hautvegetation, sind walzige, feste, biegsame Hornfäden, nach Localität, Geschlecht, Lebensalter und Volksstamm von verschiedener Farbe und Beschaffenheit. Sie bestehen aus der in der Lederhaut steckenden, von einem Balge und einer Epitheliumscheide umgebenen Haarwurzel und dem vorragenden Haarschaft, Haarcylinder, ihr Mark besteht aus Zellen. Nach Eschricht bilden die Haare nicht bloß am Kopfe Wirbel- und Bogenlinien, sondern letztere am ganzen Körper. Auf dem Kopfwirbel sind die Haare von der Linken zur Rechten gedreht. Die chemische Beschaffenheit des Haares ist nach v. Liebig verschieden; das goldgelbe ist reich an Sauerstoff und Schwefel, das schwarze an Kohle. Im Morgenblatt von 1844 Nr. 14 steht ein Aufsatz über die Zahl der Haare, die am größten ist bei den blonden Haaren, durchschnittlich etwa 140,000, dann kommen die braunen mit 109,000, die schwarzen 103,000, die rothen, welche die dicksten sind, mit 89,000. Die Chinesen sollen die Kunst verstehen, die Farbe der Haare durch Behandlung der Menschen mit inneren Mitteln bleibend zu verändern, sie können durch gewisse Droguen aus weißen Haaren farbige, aus Haaren von bestimmter Farbe anders gefärbte machen. — Die Nägel des Menschen, sogen. Plattnägel, sind dünne Hornplatten der Oberhaut mit etwas phosphorsaurem Kalk.

An den allermeisten Körperstellen verhält sich der Fühlsinn passiv, in manchen seiner beweglichen mit zahlreichern Nervenenden ausgestatteten Organen aktiv, als Tastsinn, der am feinsten an der Zungenspitze, dann an den Lippen und Fingerspitzen ist, wobei der Bau der ganzen, zum Umspannen gebildeten Haut, die Resistenz der Nägel und Knochen die Prüfung der Körper ungemein erleichtern. Sowohl in der Haut der Fingerspitzen, als der Schleimhaut der Zunge und Lippen sind die mit mehr oder minder dünner Oberhaut bekleideten Hautwärzchen die Tastorgane und viele von ihnen enthalten ein sogen. Tastkörperchen, eine besondere Art von Nervenpapillen, von Tannenzapfenform, aus Bindegewebe gebildet und von Nervenfibrillen durchzogen. An den Fingern kommen solche zu Hunderten vor; sie fehlen den Neugeborenen und bilden sich erst beim Gebrauch der betreffenden Theile. Gerlach bemerkt, daß die Tastnerven veränderte Spannungszustände der Haut durch Druck und Stoß empfinden, deren Uebertragung geschlossene Kapseln mit halbweichem Inhalt und darin eingebetteten Nerven sehr erleichtern, wie solche die Tastkörperchen sind; die veränderten Spannungszustände erregen im weichen Inhalt eine Wellenbewegung und diese erregt den Nerven. Die Tastkörperchen verhalten sich zu den Gefühlsnerven wie die

Stäbchen der Retina zu den Fasern des Sehnerven. Die vorragenden Haare unterstützen das Tasten, die Oberhaut dämpft die Empfindung, weshalb ihrer beraubte Hautstellen schmerzen. Je zahlreicher die Nervenenden und Tastkörperchen in einem Theile sind, desto feiner ist die Empfindung daselbst, so daß sehr kleine oder sehr leichte Körper noch gefühlt werden und man auch die sehr nahe stehenden Spitzen eines aufgesetzten Zirkels noch als gesonderte empfindet. In der Mitte des Rückens müssen die Spitzen 30 Linien, am Brustbein 20, am untern Theil der Stirne 10, an den Wangen 5 Linien von einander entfernt sein, um als 2 Spitzen empfunden zu werden; an der Nasenspitze hingegen genügen 3 Linien, am rothen Lippentheil 2, an der Innenseite des letzten Fingergliedes 1, an der Zungenspitze $^1/_2$ Linie. Auch die Beurtheilung der Schwere ist nach Weber's Versuchen an verschiedenen Stellen verschieden; auf der Stirnfläche fühlt man nach Preyer's Angabe noch ein Gewicht von $^2/_{1000}$ Gramm, auf den Fingerspitzen nur eines von $^{15}/_{1000}$ Gramm. Manche Menschen erkennen durch Eintauchen der Hand in Wasser dessen Temperatur bis auf $^1/_{10}$ Grad.

Man nimmt an, daß um jeden Punkt, auf welchen ein Eindruck stattfindet, sich ein runder oder elliptischer Empfindungskreis bildet und daß zwei sich berührende Empfindungskreise von der Seele nicht als getrennte unterschieden werden können, sondern nur, wenn zwischen ihnen ein nicht angesprochenes Element da ist. Je größer die Zahl der nicht angesprochenen Elemente, desto größer scheint die Entfernung der beiden Eindruckspunkte zu sein. Zwei solche, die sich nahe stehen, können als getrennte nur wahrgenommen werden, wenn ihre Distanz größer ist, als der Durchmesser eines Empfindungskreises; werden zwischenliegende empfindende Elemente erregt, so fließen die beiden Eindrücke in einen zusammen. Jene Empfindungskreise sind ungleich groß, zugleich veränderlich und können durch Uebung und Aufmerksamkeit verkleinert werden. Nach den Experimenten von Lichtenfels (Sitzungsber. d. Wiener Akad., 1851, März) haben die Weber'schen Empfindungskreise einen verschieden großen Durchmesser, weil dieser auch von der Disposition der Centralorgane abhängig ist. Atropin, Daturin, Morphin vergrößern den Durchmesser, sehr wenig auch Strychnin, ganz ungemein Chloroform, weniger wieder Alkohol und schnelles starkes Tabakrauchen. Durch die Erweiterung der Empfindungskreise werden die Eindrücke verwischt und verschwommen. — Ich glaube übrigens, daß wie bei nervenlosen Thieren die ganze Substanz empfindlich ist, dieses bis zu einem gewissen Grade auch da noch stattfindet, wo gesonderte Nerven vorkommen. Vom Erregungspunkt verbreitet sich der Reiz radial in allen Richtungen und affizirt Nervenfasern des Umkreises.

Die Seele verlegt die Tastempfindungen auf die Enden der affizirten Nerven und Amputirte glauben deshalb noch das weg-

genommene Glied zu fühlen, weil sie von Jugend auf gewohnt waren, Reize des zu ihm gehenden Nerven in die Peripherie zu verlegen und dieses nun auch bei Reizen des Nervenstumpfes thun. Illusionen und Hallucinationen kommen auch beim Tastsinn vor, erstere namentlich, wenn derselbe Körper von zwei ungleich sensiblen Hautstellen berührt wird oder eine mehrfache Leitung der Empfindung stattfindet, was bei dem bekannten Experiment mit der Erbse der Fall ist, welche mit den Außenflächen zweier gekreuzten Finger der gleichen Hand gefaßt und hin und her gerollt, doppelt empfunden wird. — Was unter 8° R. kalt, über 38° R. warm ist, erregt schon unangenehme Empfindungen, wahrscheinlich wegen der dann stattfindenden Verdichtung oder Verflüssigung des Nerveninhalts und wegen zu starker Zusammenziehung und Ausdehnung der Papillen. Die von der feinsten Oberhaut bedeckten Theile sind auch die empfindlichsten für Temperatur, also auch die Spitze der Zunge und der Finger, die Haut des Gesichtes. Nach ihrer verschiedenen Wärmekapazität erregen Körper von gleicher Temperatur sehr verschiedene Empfindungen, ebenso nach ihrem Wärmeleitungsvermögen, weshalb Metalle bei der Berührung sich kalt anfühlen, während Holz oder Kleidung von gleicher Temperatur uns lau oder warm dünken. Gelähmte Nerven verlieren viel später die Temperaturempfindung als die körperliche. — Die im normalen Zustand wenig empfindlichen Muskeln erlangen bei krankhaften Affektionen, z. B. bei Krämpfen, oft hohe Sensibilität. Eigenthümlich ist den Muskeln das Müdigkeitsgefühl; das sogen. Einschlafen der Glieder entsteht durch Quetschung der Nerven. *Muskelsinn* nennt man das Bewußtwerden der gewollten Bewegungen und das Gefühl des Spannungsgrades eines Muskels; indem man den Widerstand, welchen Muskeln beim Heben von Körpern überwinden, zu beurtheilen vermag, schätzt man das Gewicht dieser Körper.

Die Seidenspinnerinnen in Bengalen haben ein so feines Gefühl, daß sie hiermit die mikroskopischen Unterschiede in der Dicke der Coconfäden erkennen und mehr als 20 verschiedene Grade unterscheiden. Man hat behauptet, daß Blinde die *Farben* zu fühlen vermögen, der Fühlsinn also gleichsam statt des Sehsinns vicariren könne, aber zwei erfahrene Blinde, Zeune und Baczko in Rodenbach, wollen dieses ganz in Abrede stellen und Ersterer bemerkt, daß der *Farbstoff* die Oberfläche der Zeuge bedeutend verändere, der zur schwarzen Farbe kommende Vitriol z. B. die Härchen des Tuches härter und steifer mache. Zeune stellte mit 13 seiner Zöglinge an 6 gleich feinen Tuchstückchen von weißer, schwarzer, gelber, rother, grüner und blauer Farbe Versuche an und gab immer 2 Farben zusammen, so daß demnach 15 Vergleichungen stattfanden. Unter 630 Versuchen trafen 386 das Richtige, 244 nicht, so daß die

frühere Behauptung doch nicht allen Grundes zu entbehren scheint. — Die Versuche Schiebel's, eines frühern Direktors der Blinden- und Taubstummenanstalt in Zürich, ob Taube durch die Haut den Schall fühlen, gaben kein befriedigendes Resultat, weil die Taubheit selten total und es schwer zu unterscheiden ist, was Hör-, was Gefühlswahrnehmung sei. Das Gefühl der Taubstummen ist so fein, daß sie die geringste Lufterschütterung wahrnehmen; sie erkennen nach Schiebel, wenn sie den Kehlkopf des Sprechenden berühren, Stärke, Höhe und Tiefe der Töne, Vokale, selbst Wörter. — Man kennt Fälle, wo nach Verlust der vier oberen Sinne auch das Gefühl vollständig bis auf eine einzige Stelle, z. B. eine Wange, schwand, — gleichsam ein letzter Faden, durch welchen der Unglückliche noch mit der Welt zusammenhing.

Schmecksinn.

Organ desselben ist die Zunge, dieses wunderbare, verhältnißmäßig einfache und eben darum zu mehreren eben so verschiedenen wie wichtigen Verrichtungen geschickte Gebilde. Schmeckbar sind nur solche Gegenstände, welche flüssig lösbar sind, sei es, daß sie in diesem Zustand aufgenommen oder erst in der Mundhöhle verflüssigt werden; nur Flüssiges wird geschmeckt, nur gasförmiges wird gerochen. Der Schmecksinn gehört unter jene, bei welchen sich die menschliche Ueppigkeit in ihrer vollen widerlichen Breite entfaltet.

Als Schmeckorgan ist die Zunge auch Wächter für Schädlichkeiten, die in den Darm eingehen, wie die Nase für solche der Lungen, doch nicht ohne Ausnahme, denn giftige Pilze schmecken und Blausäure riecht gut. Die Zunge ist Schmeckorgan vorzüglich in ihrem hintern Drittheil, wo die Fasern des Zungenschlundkopfnerven sich verbreiten; vielleicht findet Schmecken auch in einigen Theilen des Rachens statt, wohin Fasern des gleichen Nerven gehen, während Zungenspitze, Gaumen ꝛc. nicht Schmeck-, sondern Tast- oder chemische Empfindungen erhalten. An der Zunge unterscheidet man Wurzel, Spitze und Rücken; unten wird sie durch das Zungenbändchen am Boden der Mundhöhle angeheftet, nach hinten durch Muskeln und Schleimhautfalten. Die Zunge, aus Muskeln mit quergestreiften Fasern gebildet, wird in der Mitte durch eine senkrechte, gelbe Hautplatte in zwei Seitenhälften geschieden, an welche sich die innern Muskeln der Zunge ansetzen: der obere und untere Längsmuskel der Zunge, welche sie verkürzen, dann der Quermuskel,

welcher sie verschmälert und zuspitzt, hohl oder gewölbt macht. Aeußere Muskeln sind der Kinnzungenmuskel, Zungenbeinmuskel und Griffelzungenmuskel. Die Schleimhaut der Zunge ist sehr gefäß- und nervenreich und an der Oberfläche mit vielen Fältchen und Wärzchen versehen, welche Capillarschlingen und Nervenenden enthalten. Von Zungenwärzchen unterscheidet man 8—15 sogen. umwallte, am hintern Theil, jedes von einem Schleimhautwulst umgeben; pilzförmige, klein, rundlich in großer Zahl über den ganzen Zungenrücken verbreitet, endlich die noch viel zahlreichern sehr kleinen, fadenförmigen, welche die Zunge sammtartig erscheinen lassen. In der Malpighischen Schleimschicht der Zunge liegen die Zungendrüsen und an der Zungenspitze eine größere, wie es scheint, nur dem Menschen eigene Drüse. Zweige des fünften Nervenpaares versehen Wärzchen und Schleimhaut des Vordertheils der Zunge, solche des Schlundkopfnerven den hintern Theil und die umwallten Wärzchen, während ein Ast des Unterzungennerven die Bewegungen der Zunge vermittelt. Im geschichteten Pflasterepithel der umwallten, selten der pilzförmigen Papillen finden sich zahlreiche Zellengruppen in mikroskopischer Knospen- oder Flaschenform, von Love Geschmacksknospen, Geschmackszwiebeln, von Schwalbe Schmeckbecher genannt. Sie münden durch eine kreisförmige Oeffnung, den Schmeckporus aus und sind etwa $^1/_{13}$ Mm. lang. Die in ihrer Axe, mit den Nervenfibrillen zusammenliegenden Zellen sind die eigentlichen Schmeckzellen.

Indem die Zunge den Gegenstand gegen den Gaumen und die Mundwände drückt, reizt sie zugleich die Schmeckwärzchen und steigert deren Thätigkeit. Der Geschmackssinn steht im Allgemeinen an Feinheit dem Geruchssinn nach, indem auch nur mäßig verdünnte Lösungen, z. B. von $^1/_2$ Prozent Salz oder 1 Prozent Zucker, nicht mehr geschmeckt werden, Strychnin jedoch wird nach Preyer noch bei anderthalb millionenfacher Verdünnung geschmeckt und ist in solcher auch noch chemisch nachweisbar. Zweifelhaft ist noch, ob bei der Geschmacksempfindung nur der Zungenschlundkopfnerv oder auch der dreitheilige Nerv wirkt, was indeß für diesen letzteren namentlich auf dem Vordertheil der Zunge wahrscheinlich ist, während der erstere wohl zweifellos das Schmecken auf dem hintern Theil der Zunge vermittelt. Das Saure und Süße empfindet man besonders an der Zungenspitze, das Bittere und Herbe an der Wurzel; am schnellsten schmeckt man salzige Stoffe, langsamer süße und saure, am spätesten bittere. Nach Preyer schmecken manche Substanzen an der Zungenspitze anders als an der Wurzel, manche an beiden gleich, wie z. B. Kochsalz salzig, während Glaubersalz und Jodkali an der Spitze salzig, an der Wurzel bitter schmecken; Alaun an der Spitze sauer, an der Wurzel süß, Glycerin und Rohrzucker an

der Spitze gar nicht, an der Wurzel süß, salpetersaures Strychnin an der Spitze gar nicht, an der Wurzel bitter, Milchsäure an beiden sauer, kohlensaures Natron an der Spitze gar nicht, an der Wurzel alkalisch. Das nöthige Quantum für die Empfindung ist verschieden: Süßes schmeckt man nicht mehr in hundertfacher, Saures noch in hunderttausendfacher Verdünnung. Mit dem Alter nimmt die Reizbarkeit ab; König Friedrich II. ließ zuletzt den Rand seiner Schüsseln mit Asa fötida bestreichen, um die abgestumpften Zungennerven zu reizen. — Auch bei diesem Sinne kommen subjektive, durch innere oder krankhafte Vorgänge oder besondere Substanzen erzeugte Empfindungen vor. Santonin hat die Eigenthümlichkeit, nach dem Einnehmen sehr starke und anhaltende Geruchs- und Geschmackshallucinationen (letztere auch, wenn nichts davon auf die Zunge kömmt) hervorzurufen, welche angenehm oder unangenehm sein können. Auch verursacht es Ohrensausen und Gelbsehen, macht also vorübergehend vier Sinne unbrauchbar. Merkwürdig ist der Zusammenhang zwischen Gesichts- und Geschmackssinn, so daß im Dunkeln genossene Speisen viel weniger ansprechen und der Anblick einer angenehmen Speise reflektorische Speichelabsonderung hervorrufen kann. — Schmecklust ist der Wollust verwandt und junge Wüstlinge werden oft im Alter Gourmands.

Riechsinn.

Am Riechorgan unterscheidet man den Apparat, welcher die Gerüche percipirt, jenen, welcher sie leitet und den centralen Apparat. Die Nase besteht aus einem Knochengerüste in der Mittellinie des Schädels, einem Knorpelvorsprung mit Scheidewand und Höhlen, in deren Membranen sich die Verzweigungen der Riechnerven ausbreiten. Die Nase ist zugleich Eingangspforte für die Athmungsluft. Kant nennt zwar den Geruchssinn den undankbarsten und auch wohl entbehrlichsten, aber dieser Ausspruch ist nicht unanfechtbar. Mag auch der Riechsinn öfter unangenehm als angenehm affizirt werden, — der Aromliebende kann übrigens die Annehmlichkeit so oft sich verschaffen als er will — so ist er doch im Leben, in der Wirthschaft, auch für den Chemiker von höchstem Nutzen und steht wie die andern Sinne in einer Beziehung zum geistigen Leben, das er anregt und namentlich Erinnerungen wachruft.

An der Nase unterscheidet man Wurzel, Rücken und Spitze, dann die Seitenwände mit ihrem untern beweglichen Theil, den

Nasenflügeln, ferner die Scheidewand, welche mit den Nasenflügeln die Nasenlöcher bildet, Parthieen, die z. Th. durch Knorpel gestützt sind. Die Nasenhöhle wird von einer Schleimhaut ausgekleidet, die mit der des Gaumens und Schlundkopfes, mit den Thränenpunkten und der Bindehaut des Auges zusammenhängt und an Stärke, Nerven- und Gefäßreichthum nach den Stellen sehr wechselt, viele Schleimdrüsen hat und den Nasenschleim absondert, der sie feucht erhält und dadurch zum Riechen geschickt macht, jedoch nur so weit, als die Riechnervenzweige sich in ihr verbreiten. Der Riechlappen, bulbus olfactorius, beim Menschen unpassend nervus olfactorius genannt, ist die vordere Bogenhälfte des medialen Abschnürungsringes der Hirnhalbkugeln. Luys vergleicht ihn mit der Retina; in ihn treten zunächst die in den Riechzellen endigenden Büschel der Riechnerven als ein kurzes Projektionssystem, ähnlich wie die Sehhaut sich mit einem noch kürzern verbindet, nämlich den Verbindungsfäden zwischen den Stäbchen und Zapfen als Endorganen und ihre nervösen Elemente als Centrum vereinigt. Die Riechnervenfäden wickeln sich zu kleinen Knäueln auf, in welche Zellen eingeschaltet sind und welche Knäuel eine der Schichten des Riechlappens bilden. Wie ein Chiasma der Sehnerven, so gibt es auch ein Chiasma der Riechnerven.

Die Zweige des durch die Siebplatte gegangenen Riechnerven verbreiten sich in der sogen. Schneider'schen Haut nur im obern Theil der Nasenhöhle, wo also allein Geruchsempfindung stattfindet. Der percipirende und z. Th. auch der leitende Apparat sind also in der dicken, weichen und feuchten Schleimhaut des obersten und tiefsten Theiles der Nasenhöhle eingesenkt, welche beim Menschen eine gelbliche Farbe hat; hier, in der sogen. Riechgegend verzweigen sich und enden die Riechnerven. Senkrechte Schnitte durch diese Gegend lehren, daß auf der Beinhaut des Knochens zunächst eine dicke Drüsenschicht liegt, in welcher sich die Zweige des Riechnerven vertheilen und auf dieser ein aus mehreren Zellschichten bestehendes Epithel. Die Zellen der einen von diesen Schichten schicken einen langen feinen Fortsatz nach außen und einen nach innen; es sind diese die „Riechzellen" Schultze's, welche das Riechen vermitteln; die Fibrillen der Riechnerven stehen mit den innern Fortsätzen in Verbindung. Riechen ist nur in der Luft, nicht im Wasser möglich; die die Riechstoffe enthaltende Luft sammelt sich zur nachhaltigen Einwirkung in den Oberkiefer- und Stirnbeinhöhlen; Feuchtigkeit der Nasenschleimhaut, über welche die mit den Riechstoffen erfüllte Luft streicht, ist nothwendige Bedingung des Riechens. Die Riechfähigkeit zeigt bei den Menschen alle Abstufungen von größter Feinheit bis zur gänzlichen Stumpfheit und dieselben Stoffe sprechen oft verschieden an, riechen angenehm für die einen, widerwärtig für

die andern. Dieser Sinn ist ebenfalls der Hallucinationen, namentlich bei Irren, fähig.

Bei Negern und andern scharfriechenden Wilden sind die Nasenflügel ansehnlich groß; Neger auf den Antillen folgten wie Jagdhunde der Spur anderer Menschen. Es gibt einzelne Europäer von ungewöhnlich scharfem Riechsinn; so hatte auch Cardan einen sehr feinen Riechsinn, er roch immer etwas. Ich habe selbst mehrere Personen dieser Art getroffen und es waren keineswegs alle geistreich und scharfsinnig, wie solches Manche von feinriechenden Menschen aussagen. Ein in den Wäldern aufgezogener Knabe, dessen Digby gedenkt, hatte einen so scharfen Geruch, daß er die Annäherung eines Feindes roch; ein Mönch in Prag kannte Personen am Geruch, unterschied eine Jungfer von einer Frau, eine keusche Person von einer unzüchtigen. Ein Waldhüter in der Pesther Gespannschaft witterte auf der Jagd den Hasen eher als der Jagdhund und schoß manchmal 3 Hasen, ehe die Hunde nur einen ausfindig machten. Ein Mädchen zu Deutschbrod in Böhmen ging mit dem Vater auf die Jagd, die Stelle der Hunde vertretend und kam immer richtig auf die Spur des Wildes. Ein Cardinal, Alexander Albani, unterschied, nachdem er blind geworden, in Gesellschaften junge Damen von alten durch den Geruch und ächte Münzen von unächten durch das Gefühl.

Hörsinn.

Das Hörorgan, welches im Menschen seine höchste Ausbildung erhält, theilt sich in einen schallleitenden und schallempfindenden Apparat; zu ersterem gehört das äußere und mittlere Ohr, zu letzterem gehören der Vorhof, die halbzirkelförmigen Kanäle und die Schnecke im innern Ohr. Das Hörorgan ist das am meisten innerlich gewordene, verschlossene und hinsichtlich der Bedeutung seiner einzelnen Theile und ihrer Funktionen noch unvollkommen bekannt. Starre, zum Resonniren geeignete Gebilde schließen halbflüssige Nervenmassen ein, zu welchen die Schallwellen durch schwingende Membranen gelangen, nachdem sie durch ein knorplig häutiges Concentrirungsorgan gesammelt worden waren. Wie im Schall der Körper und in der Stimme der belebten Wesen sich ihr Inneres kundgibt, so steht das Gehör in nächster Beziehung zur fühlenden Seele und vermag sie in ihrer geheimnißvollen Tiefe zu bewegen.

Das äußere Ohr beginnt mit der Ohrmuschel, auf welche der äußere Gehörgang und das Trommelfell folgen, dessen Schleimhaut aus einem Epithel und einem Fasergerüst darunter besteht. Die Ohrmuschel ist eine Knorpelplatte mit Muskelfasern und Bändern, überzogen von der allgemeinen Haut mit eigens benannten Erhabenheiten und Vertiefungen zur Erhöhung der Empfänglichkeit für den Schall; zugleich schützt sie das Trommelfell. Die äußere Haut des Ohres ist sehr dünn, enthält viele Talgdrüsen und bildet nach unten eine beutelförmige Falte, das Ohrläppchen. Die Ohrmuschel ist an den Kopf befestigt durch die Haut, zwei Bänder und die in den Gehörgang sich fortsetzende Knorpelröhre. Außer dem Aufheber, Anzieher und Rückzieher der Ohrmuschel sind noch einige andere, sehr schwache Muskeln vorhanden. Der äußere, leicht spiral gekrümmte Gehörgang besteht nach außen aus einer kaum 5 Linien langen Knorpelröhre, an welche sich der bis zum Trommelfell reichende innere Gehörgang, etwa 7 Linien lang, anschließt, die sich einstülpende Haut überzieht ihn und auch die Vorderseite des Trommelfells, ist mit feinen Härchen besetzt und enthält zahlreiche Drüsen, welche das Ohrenschmalz absondern. Das Trommelfell, eine Faserhaut bis $4^1/_2$ Linien im Durchmesser groß, ist in einen Falz am inneren Ende des Hörganges eingefügt, aus drei auf einander liegenden Blättern zusammengesetzt und pflanzt die Schallschwingungen auf die Hörknöchelchen fort. Zum mittleren Ohr gehören die Paukenhöhle mit den Gehörknöchelchen, deren Muskeln und Bändern, ferner die Zellen des Warzenfortsatzes und die Eustachische Trompete. Die Paukenhöhle, inner dem Trommelfell liegend, ist eine von Schleimhaut ausgekleidete Knochenhöhle, etwa 6 Linien hoch, $4^1/_2$ breit, 2 tief, durch die Eustachische Röhre mit der Rachenhöhle verbunden. An ihrer innern Wand sieht man eine bohnenförmige Oeffnung, das ovale Fenster, welches in den Vorhof des sogen. Labyrinthes führt und weiter unten und hinten das durch ein dünnes Häutchen geschlossene runde Fenster. Mancherlei Erhöhungen an der hinteren Wand der Paukenhöhle deuten auf Vorragungen dahinter liegender Theile des Labyrinths und mehrere Oeffnungen führen in Kanäle desselben oder in die Zellen des Zitzen- oder Warzenfortsatzes. Die etwa anderthalb Zoll lange Eustachische Röhre, Ohrtrompete jeder Seite, wird von einem knöchernen und einem knorpligen Theil gebildet, richtet sich von außen und oben nach innen und unten und mündet in den Schlundkopf aus, ihre Schleimhaut, unten locker, gefäß- und drüsenreich, mit Wimperzellen besetzt, wird in der Paukenhöhle immer dünner. Die Schleimhaut letzterer besteht aus einem Epithel und einer Bindegewebsschicht darunter und enthält eigenthümliche citronenförmige Gebilde, in welche Fibrillenbündel ein- und austreten. Die von der Schleimhaut der Paukenhöhle überzogenen Muskeln sind quergestreifte. Die Ohrtrompete ist ein mechanisch wirkender Apparat

mit knorpligen und muskulösen Gebilden, führt ihre eigene Absonderung und jene der Schleimhaut der Paukenhöhle ab und vermittelt die Ventilation letzterer. Durch die Muskel- und Knorpelgebilde kann ihr Kanal, an dem Rüdinger Sicherheitsröhre und Hilfsspalte unterscheidet, verengert, beziehungsweise verschlossen werden.

Die Kette der Gehörknöchelchen durchzieht die Paukenhöhle vom Trommelfell bis zum ovalen Fenster. Das erste, der Hammer, ist mit dem Stiel in das Trommelfell eingewachsen, während der Hammerkopf mit dem zweiten, dem Ambos, artikulirt, von dem das sogen. Linsenbeinchen ein Anhang ist; das dritte, der Steigbügel, artikulirt mit dem Linsenbeinchen und hat seine Fußplatte, welche in das ovale Fenster eingepaßt ist, durch eine Faserhaut, gleichsam ein zweites Trommelfell ausgefüllt. Das Trommelfell wird durch einige unwillkürliche Muskeln gespannt oder erschlafft, seine durch den äußern Schall erregten Schwingungen pflanzen die Gehörknöchelchen auf das Wasser im innern Ohr, im sogen. Labyrinth, fort. Dieses liegt zu innerst, über der Paukenhöhle im Felsenbein, besteht aus Höhlen und Gängen in sehr harter Knochenmasse, welche häutige Gebilde einschließen, weshalb man knöchernes und häutiges Labyrinth unterscheidet. Die erste Abtheilung des Labyrinths, der Vorhof, eine Knochenkapsel mit häutigem Sack, $2^1/_2$ Linie hoch, $1^1/_2$ breit und tief, öffnet sich durch das ovale Fenster gegen die Paukenhöhle und verbindet sich nach vorne mit der Schnecke, nach hinten mit den halbcirkelförmigen Kanälen. Er zerfällt in eine vordere und hintere Abtheilung, die Bogengänge öffnen sich in letztere durch 5 Mündungen, von ihr geht der sogen. Aquädukt des Vorhofs aus, der eine Vene enthält und sich in die Schädelhöhle öffnet. Vorn und unten am Vorhof ist der Eingang in die Schnecke; die Vorhofsnerven treten durch 3 siebartige Stellen in ihn ein. Die Bogengänge sind 3 halbkreisförmige Knochenröhrchen von $^1/_2$ Linie Durchmesser und man unterscheidet einen obern, einen hintern oder untern und einen äußern oder horizontalen; vor ihrer Einmündung in den Vorhof ist einer ihrer Schenkel blasenförmig erweitert. Die Schnecke, ein gewundener Kanal, gleicht an Gestalt der Schale einer Weinbergsschnecke mit $2^1/_2$ um eine Spindel verlaufenden Windungen, liegt vor dem Vorhof und wendet ihre Spitze schräg nach außen und vorn. Der Spindelkörper ist am Umfang eine dichte Knochenmasse, im Innern schwammig, mit zahlreichen Gängen für Nerven und Gefäße, von denen einer durch viele Poren mit der sogen. Paukentreppe der Schnecke communicirt. Der Kanal der Schnecke wird nämlich durch eine halb knöcherne, halb häutige Leiste, das Spiralblatt, in 2 Halbkanäle getheilt, die man Treppen nennt und welche eben die Paukentreppe darstellen; sie haben zahlreiche Poren

für die Nerven, welche von der Spindel zur Leiſte gehen und münden unter der Kuppel der Schnecke durch eine Oeffnung zuſammen. Das ganze knöcherne Labyrinth wird von einer feinen Knochenhaut ausgekleidet, deren Epithel eine ſeröſe Flüſſigkeit, das Cotunni'ſche Waſſer, Hörwaſſer abſondert. Im Vorhof liegt das runde und ſogen. halbelliptiſche Bläschen, welches ſich in die Schnecke fortſetzt und Hautkanäle nach den Bogengängen ſendet, welche in deren blaſenförmigen Erweiterungen, Ampullen ebenfalls anſchwellen; alle dieſe vom Cotunni'ſchen Waſſer umſpülten Hautgebilde ſind ſelbſt mit dichterer Flüſſigkeit, dem ſogen. glashellen Gehörwaſſer erfüllt; das halbelliptiſche Bläschen enthält außerdem auch zuſammengebackene mikroſkopiſche Kryſtalle, Gehörſand, Hörſteinchen. In die Schnecke ſetzt ſich das ſogen. häutige Labyrinth nicht fort; der häutige Theil des erwähnten Spiralblattes iſt aus zwei Abtheilungen oder Zonen gebildet: einer innern, der gezähnten und einer äußern, der gekämmten Zone; die erſtere, alſo die gezähnte Zone zerfällt wieder in zwei Abtheilungen, deren innere eine Reihe zahnartiger Vorſprünge zeigt, die äußere zwei Reihen, von welchen die eine das ſogen. Corti'ſche Organ bildet, deſſen einzelne Zähne oder Faſern plattgedrückte, aus 2 Gliedern beſtehende Stäbchen ſind, die beweglich auf dem häutigen Spiralblatte liegen und deren inneres Glied mit den Nerven zuſammenhängt, die von der Spindel zum Spiralblatt gehen. Die gekämmte Zone iſt homogener, hell, durchſichtig, quergeſtreift. Der innere Gehörgang nimmt den Hörnerven (achten Hirnnerven), den mit ihm verbundenen Anfang des Antlitznerven und die innere Gehörarterie auf und verläuft von der hintern Fläche des Felſenbeines zum knöchernen Labyrinth, in deſſen Abtheilungen der Hörnerv ſich vertheilt, nachdem er ſich am innern Eingang in den ſogen. Fallopi'ſchen Kanal vom Antlitznerven getrennt hat und in jenem Kanal weiter gegangen iſt.

Es folgen noch einige Bemerkungen namentlich über den feineren Bau des Hörorgans. Das häutige Labyrinth iſt alſo in eine Knorpel- oder Knochenkapſel eingeſchloſſen, mit welcher das lange Säckchen mit ſeinen Ampullen- und Bogengängen, ſowie das runde Säckchen nach Rüdinger in direkter Berührung ſtehen, nicht wie man bisher irrig glaubte, allſeitig von der Perilymphe umſpült ſind. An der Labyrinthwand kann man 4 Gewebe unterſcheiden: das Bindegewebe, die glashelle tunica propria, die papillenförmigen Vorſprünge an deren Innenfläche und das Epithel. An den Eintrittsſtellen der Säckchen und Ampullen findet ſich ein reiches dichtes Gefäßnetz, um die häutigen Bogengänge hingegen ein grobes aus weiten Schlingen geformtes Netz. Im Bereich des Verbreitungsbezirkes des Hörnerven in den Säckchen und Ampullen trifft man an deren Innenfläche ein eigenthümliches, gelbliches, mit feinen, in die Endolymphe tauchenden Hörhaaren beſetztes Epithel; die Hörhaare, welche auf ſpindelförmigen

Kernzellen stehen, scheinen die Enden der in diese eintretenden feinen Nervenfasern zu sein. Gehörsteinchen, theils amorph, theils krystallisirt, trifft man in der eiweißhaltigen Endolymphe des häutigen Labyrinthes und in den häutigen Bogengängen. Der Schneckenapparat begreift den Sacculus und den von diesem ausgehenden blind endenden Schneckengang. Im Menschen (und den Säugthieren) bildet die außerordentlich entwickelte Schnecke die Hauptmasse des Labyrinthes und steht mit dem Sacculus und den Bogengängen nur durch enge Kanäle in Verbindung. Der vorspringende Rand des Spiralblattes in der Schnecke trägt eine Reihe von Fortsätzen, die sogen. Gehörzähne. Das Corti'sche Organ reicht etwa bis zur Mitte der Spiralleiste, weiterhin findet sich nur einfaches Epithel. Im Corti'schen Organ sieht man äußere und innere Reihen von haartragenden Zellen mehrfacher Art, beim Menschen 4—5 äußere Reihen, bei den Thieren nur 3. Das complicirteste Gebilde der Schnecke ist Kölliker's „netzförmiges Blatt", aus einer Anzahl ring- und biscuitförmiger Rahmen bestehend. Der Hörnerv entspringt mit zwei Wurzeln aus dem verlängerten Mark, die sich zu einem Stamm vereinen, der sich dann wieder in den Vorhofsast und Schneckenast spaltet, welche sich an die einzelnen Parthieen vertheilen, wobei in den Verlauf ihrer Faserbündel häufig Ganglienzellen eingeschaltet sind. In der Schnecke sind innere und äußere Nervenfäden zu unterscheiden, entsprechend den innern und äußern Haarzellen, in die sie nach Durchsetzung einer Körnerschicht übergehen. Als wesentlichster Theil des Schneckenapparats sind die Haarzellen anzusehen, denen die Corti'schen Bögen als Stützapparat dienen. Entgegen der Meinung von Hasse, welcher die sogen. Deckhaut und die Otolithen für Schwingungsapparate zur Verstärkung der Schallempfindung ansieht, betrachtet sie wohl richtiger Waldeyer als Dämpfungsapparate, da beide zu Schwingungen gar nicht geeignet sind. Die Anzahl der Löchelchen, durch welche die Fasern des Hörnerven in die Schnecke eintreten, beträgt 3000, die Zahl der innern Pfeiler des Corti'schen Organs 6000, der äußern 4500, die Zahl der innern Haarzellen 3300, der äußern 18,000. Interessant ist die Parallele, welche Waldeyer zwischen Corti'schem Organ und Retina hinsichtlich ihres mikroskopischen Baues zieht; siehe Stricker's Gewebslehre, S. 953.

Das Hören. Die Schallschwingungen der Körper gelangen meist durch die Luft, nur selten durch das Wasser oder durch feste Körper zum Gehörorgan und erfahren nach der Beschaffenheit der leitenden Medien Modifikationen. Die Schallschwingungen fester Körper werden beim Uebergang in die Luft schwächer und jene der Luft affiziren feste Körper nur wenig. Im Wasser stattfindende Schallschwingungen schwächen sich in der Luft sehr ab, ebenso die

für die Nerven, welche von der Spindel zur Leiste gehen und münden unter der Kuppel der Schnecke durch eine Oeffnung zusammen. Das ganze knöcherne Labyrinth wird von einer feinen Knochenhaut ausgekleidet, deren Epithel eine seröse Flüssigkeit, das Cotunni'sche Wasser, Hörwasser absondert. Im Vorhof liegt das runde und sogen. halbelliptische Bläschen, welches sich in die Schnecke fortsetzt und Hautkanäle nach den Bogengängen sendet, welche in deren blasenförmigen Erweiterungen, Ampullen ebenfalls anschwellen; alle diese vom Cotunni'schen Wasser umspülten Hautgebilde sind selbst mit dichterer Flüssigkeit, dem sogen. glashellen Gehörwasser erfüllt; das halbelliptische Bläschen enthält außerdem auch zusammengebackene mikroskopische Krystalle, Gehörsand, Hörsteinchen. In die Schnecke setzt sich das sogen. häutige Labyrinth nicht fort; der häutige Theil des erwähnten Spiralblattes ist aus zwei Abtheilungen oder Zonen gebildet: einer innern, der gezähnten und einer äußern, der gekämmten Zone; die erstere, also die gezähnte Zone zerfällt wieder in zwei Abtheilungen, deren innere eine Reihe zahnartiger Vorsprünge zeigt, die äußere zwei Reihen, von welchen die eine das sogen. Corti'sche Organ bildet, dessen einzelne Zähne oder Fasern plattgedrückte, aus 2 Gliedern bestehende Stäbchen sind, die beweglich auf dem häutigen Spiralblatte liegen und deren inneres Glied mit den Nerven zusammenhängt, die von der Spindel zum Spiralblatt gehen. Die gekämmte Zone ist homogener, hell, durchsichtig, quergestreift. Der innere Gehörgang nimmt den Hörnerven (achten Hirnnerven), den mit ihm verbundenen Anfang des Antlitznerven und die innere Gehörarterie auf und verläuft von der hintern Fläche des Felsenbeines zum knöchernen Labyrinth, in dessen Abtheilungen der Hörnerv sich vertheilt, nachdem er sich am innern Eingang in den sogen. Fallopi'schen Kanal vom Antlitznerven getrennt hat und in jenem Kanal weiter gegangen ist.

Es folgen noch einige Bemerkungen namentlich über den feineren Bau des Hörorgans. Das häutige Labyrinth ist also in eine Knorpel- oder Knochenkapsel eingeschlossen, mit welcher das lange Säckchen mit seinen Ampullen- und Bogengängen, sowie das runde Säckchen nach Rüdinger in direkter Berührung stehen, nicht wie man bisher irrig glaubte, allseitig von der Perilymphe umspült sind. An der Labyrinthwand kann man 4 Gewebe unterscheiden: das Bindegewebe, die glashelle tunica propria, die papillenförmigen Vorsprünge an deren Innenfläche und das Epithel. An den Eintrittsstellen der Säckchen und Ampullen findet sich ein reiches dichtes Gefäßnetz, um die häutigen Bogengänge hingegen ein grobes aus weiten Schlingen geformtes Netz. Im Bereich des Verbreitungsbezirkes des Hörnerven in den Säckchen und Ampullen trifft man an deren Innenfläche ein eigenthümliches, gelbliches, mit feinen, in die Endolymphe tauchenden Hörhaaren besetztes Epithel; die Hörhaare, welche auf spindelförmigen

Kernzellen stehen, scheinen die Enden der in diese eintretenden feinen Nervenfasern zu sein. Gehörsteinchen, theils amorph, theils krystallisirt, trifft man in der eiweißhaltigen Endolymphe des häutigen Labyrinthes und in den häutigen Bogengängen. Der Schneckenapparat begreift den Sacculus und den von diesem ausgehenden blind endenden Schneckengang. Im Menschen (und den Säugthieren) bildet die außerordentlich entwickelte Schnecke die Hauptmasse des Labyrinthes und steht mit dem Sacculus und den Bogengängen nur durch enge Kanäle in Verbindung. Der vorspringende Rand des Spiralblattes in der Schnecke trägt eine Reihe von Fortsätzen, die sogen. Gehörzähne. Das Corti'sche Organ reicht etwa bis zur Mitte der Spiralleiste, weiterhin findet sich nur einfaches Epithel. Im Corti'schen Organ sieht man äußere und innere Reihen von haartragenden Zellen mehrfacher Art, beim Menschen 4—5 äußere Reihen, bei den Thieren nur 3. Das complicirteste Gebilde der Schnecke ist Kölliker's „netzförmiges Blatt", aus einer Anzahl ring- und biscuitförmiger Rahmen bestehend. Der Hörnerv entspringt mit zwei Wurzeln aus dem verlängerten Mark, die sich zu einem Stamm vereinen, der sich dann wieder in den Vorhofssaft und Schneckenast spaltet, welche sich an die einzelnen Partheien vertheilen, wobei in den Verlauf ihrer Faserbündel häufig Ganglienzellen eingeschaltet sind. In der Schnecke sind innere und äußere Nervenfäden zu unterscheiden, entsprechend den innern und äußern Haarzellen, in die sie nach Durchsetzung einer Körnerschicht übergehen. Als wesentlichster Theil des Schneckenapparats sind die Haarzellen anzusehen, denen die Corti'schen Bögen als Stützapparat dienen. Entgegen der Meinung von Hasse, welcher die sogen. Deckhaut und die Otolithen für Schwingungsapparate zur Verstärkung der Schallempfindung ansieht, betrachtet sie wohl richtiger Waldeyer als Dämpfungsapparate, da beide zu Schwingungen gar nicht geeignet sind. Die Anzahl der Löchelchen, durch welche die Fasern des Hörnerven in die Schnecke eintreten, beträgt 3000, die Zahl der innern Pfeiler des Corti'schen Organs 6000, der äußern 4500, die Zahl der innern Haarzellen 3300, der äußern 18,000. Interessant ist die Parallele, welche Waldeyer zwischen Corti'schem Organ und Retina hinsichtlich ihres mikroskopischen Baues zieht; siehe Stricker's Gewebslehre, S. 953.

Das Hören. Die Schallschwingungen der Körper gelangen meist durch die Luft, nur selten durch das Wasser oder durch feste Körper zum Gehörorgan und erfahren nach der Beschaffenheit der leitenden Medien Modifikationen. Die Schallschwingungen fester Körper werden beim Uebergang in die Luft schwächer und jene der Luft affiziren feste Körper nur wenig. Im Wasser stattfindende Schallschwingungen schwächen sich in der Luft sehr ab, ebenso die

aus der Luft kommenden im Wasser, während Schwingungen fester Körper im Wasser nur wenig verlieren, noch weniger aber bei der Mittheilung an andere feste Körper. Schallschwingungen aus dem Wasser kommend, verlieren, auf feste Körper übertragen, einiges von ihrer Stärke. — Die menschliche Ohrmuschel wirkt auf die Empfindung der Schallstärke nur wenig ein, sie ist ein Schalltrichter, welcher die Schwingungen sammelt und in den äußern Gehörgang leitet, was bei Thieren mit sehr großen Ohren vollkommener geschieht, als beim Menschen. Die auf das Trommelfell gelangenden Schwingungen setzen dieses in Vibration, welche sich zunächst auf die Hörknöchelchen fortpflanzt. Der mit seinem Stiel in der Mitte des Trommelfells auf dessen innerer Seite sich anheftende Hammer pflanzt die Schwingungen auf den Ambos und dieser sie auf den Steigbügel fort; der Trommelfellspanner, welcher seine Sehne an den Hammer anheftet, bewirkt durch seine Zusammenziehung auf den Impuls des dreitheiligen Nerven eine Einwärtsziehung, also Spannung des Trommelfelles, womit auch die Spitze des Ambosfortsatzes einwärts gebeugt und die Fußplatte des Steigbügels gegen die Membran des ovalen Fensters gedrückt, diese daher ebenfalls gespannt wird und durch die überlieferten Schwingungen das Wasser im Labyrinth in Bewegung versetzt. Sehr starke Spannung des Trommelfells leitet den Schall weniger gut und wirkt daher auf überstarke Töne dämpfend. Die Eustachi'sche Röhre ist zur Erhaltung des Gleichgewichtes der äußern Luft und jener in der Pauckenhöhle bestimmt. Noch nicht vollständig erklärt ist, wie die Membran des runden Fensters gleichzeitig die Stärke und Höhe des Tons, zugleich den Klang und selbst eine Zahl verschiedener Töne zu leiten vermag. Die Kopfknochen pflanzen die aus der Luft ihnen zukommenden Schallschwingungen nur schlecht fort, viel besser die aus dem Wasser oder durch feste Körper mitgetheilten, wie man denn das ferne Geräusch trabender Pferde oder fahrender Wägen mittelst Anlegung des Kopfes an den Boden deutlich vernehmen kann.

Vom ovalen Fenster aus erfolgt die Schallleitung durch die Perilymphe, das Wasser in den Hautsäcken des Labyrinths und dessen Wände zum Gehörnerven, dessen Verzweigungen sich über die Schnecke, die Vorhofssäckchen und häutigen Bogengänge verbreiten. Die Membran des runden Fensters, welche den Vorhof von der Pauckenhöhle trennt, ist vermuthlich bestimmt, dem Labyrinthwasser eine Ausweichung zu gestatten, welches durch die Membran des ovalen Fensters bewegt wird, auf welche die Schwingungen des Steigbügels wirken. Der an bipolaren Zellen reiche Hörnerv, geht nach seiner Trennung von dem Antlitznerven durch die Siebplatte in das Labyrinth ein und scheidet sich in 2 Hauptäste, einen für den Vorhof, einen für die Schnecke. In der häutigen Lamelle des

Spiralblattes der Schnecke gehen die Zweige des Schneckennerven in feine marklose Fasern über, die Zweige des Vorhofsnerven endigen als nackte Axencylinder in einem Bindegewebe mit feinen Palissadenartig gestellten Härchen und in den Säckchen liegen die erwähnten Otolithen, Gehörsteinchen, Conglomerate stabförmiger Krystalle, welche ebenfalls durch das Labyrinthwasser in Schwingung gerathen. Die eigentliche Gehörsempfindung vermittelt sich in der Schnecke, in den Bogengängen werden die Schallwellen durch den von 2 verschiedenen Seiten kommenden Wellenschlag des Hörwassers vernichtet.

Geräusche entstehen durch ungleichmäßige, nicht periodische Luftschwingungen, Töne durch schnelle, gleichmäßige, periodische, doch besteht zwischen Geräuschen und Tönen keine scharfe Grenze. Den Geräuschen entspricht hauptsächlich der Vorhofsnerv, der in Verbindung mit den Hörhärchen steht, wobei die Hörsteinchen durch ihre Schwingung wohl die Nervenenden erregen und zugleich einen starken Schall dämpfen. Der empfindliche Schneckennerv, hauptsächlich für die Empfindung der Töne bestimmt, steht mit jenem wunderbaren Corti'schen Organ der Schnecke in Verbindung, einer Tastatur von mehreren tausend Tasten, nach Helmholtz wahrscheinlich bestimmt, jede Nervenfaser durch die besondere Schwingungsdauer der zu ihr gehörenden Taste nur für einen Ton empfindlich zu machen, auf welchen eben diese Taste abgestimmt ist, wodurch die Töne und die aus dieser zusammengesetzten Klänge erkannt werden. Bei jedem ganz reinen Ton schwingt also nur die ihm entsprechende Taste merklich mit, stark bei einem starken, leise bei einem schwachen Ton. — Wird der Gehörnervenapparat so von einem elektrischen Strom bestrichen, daß er unter dem Einfluß der Kathode steht, während die Anode an einem andern Theil des Körpers, etwa Hand oder Fuß angebracht wird, so entstehen beim Schließen der Kette Gehörsensationen, welche kürzer dauern als die Einwirkung des Stromes. Keine Gehörsempfindungen entstehen, wenn man die Kette öffnet. Stellt man hingegen den Hörnerv unter den Einfluß der Anode und läßt die Kathode mit der Hand fassen, so entstehen beim Oeffnen der Kette, nicht aber beim Schließen Gehörssensationen, jedoch nur schwache und flüchtige. (Brauer, Unters. u. Beobacht. a. d. Gebiete der Elektro-Therapie. Leipz. 1868.)

Die Höhe der Töne hängt von der Zahl der Schwingungen in einer gegebenen Zeit ab; Töne, welche durch weniger als 32 Schwingungen in der Sekunde, wie das Contra-C oder durch mehr als 38,000 Schwingungen wie das achtgestrichene D bewirkt werden, empfindet der Mensch nicht mehr. Fischer fand durch sorgfältige Versuche mit dem Monochord, daß die Anzahl der tonerregenden Schwingungen nicht überall gleich ist. Der in der Musik durch ä bezeichnete Ton (das sogen. mittlere a) wird nach

der herkömmlichen Stimmung des Berliner Theaters durch 437, der großen Oper zu Paris durch 431 und der italienischen Oper in Paris durch 424 ganze Schwingungen einer leeren Violinsaite hervorgebracht. Die Stärke der Töne beruht auf der Weite der Schwingungen. Das Urtheil über die Entfernung und Richtung der Schallquelle ist in der Mehrzahl der Fälle um so unsicherer, als kein anderer Sinn hiebei Hülfe leisten kann. Nur wenn etwa mit der Hörwahrnehmung auch Gesichtswahrnehmung verbunden ist, wird man klar über die Gegend und Entfernung des schallenden Körpers, wie beim Donner oder der Detonation von Geschützen, wo man aus dem Zeitunterschied zwischen der Gesichts- und Hörwahrnehmung bei der bekannten Geschwindigkeit der Schallleitung, die in der Luft für die Sekunde 1024 Fuß beträgt, die Entfernung der Wetterwolke oder des Geschützes berechnen kann. — Wie beim Sehen, so währt auch beim Hören der Eindruck noch eine kurze Zeit fort.

Im Auge können durch rein innere Vorgänge, die z. Th. mit der Blutbewegung zusammenhängen, Licht- und Farbenempfindungen erzeugt werden, im Ohr durch ähnliche Vorgänge Gehörsensationen; es gibt eine Hallucination im Ohr wie im Auge und beide werden nach dem Gesetz der centroperipherischen Erregung von der Seele so aufgenommen, als hätten sie einen äußeren Ursprung. Hagen (Sinnestäuschungen, S. 240) erweist, daß auch die Hallucinationen akustischen Gesetzen folgen. — Das Ohrenklingen ist ein Krampf der Hörnerven und der Ton dabei um so höher, die Schwingungen also desto schneller, je heftiger der Krampf.

Außer den verschiedensten Graden der Feinheit und Schärfe bis zum gänzlichen Mangel der Schallempfindung kommen bei dem Gehörsinn manche Besonderheiten und Einseitigkeiten vor. Doppler berichtet von einer jungen Dame, deren Gehör so scharf und geübt war, daß sie schnell und sicher im Gebell der Hunde, dem Muhen der Kühe, Blöcken der Schafe die Tonhöhe richtig anzugeben vermochte; ein musikalisch gebildeter Arzt in Prag gab sofort die Tonhöhe des Geräusches an, welches er durch Klopfen an Thüren und Möbeln hervorrief. Bekannte des trefflichen Schauspielers Pauli in Dresden erzählten öfters von der wunderbaren Schärfe seines Gehörs. Pauli, auf der Bühne oder zwischen den Coulissen stehend, hörte leise Gespräche, die an entfernten Punkten des Theaters geführt wurden, namentlich wenn sie ihn betrafen. Wenn er den sprechenden Personen dann gelegentlich vorhielt, was sie über ihn gesagt, so waren diese hierüber nicht wenig verwundert und manchmal geneigt, Jene, mit welchen sie gesprochen, als die Hinterbringer anzusehen. Rosenthal (Horn's, Nasse's u. Himly's Archiv f. mediz. Erfahrung, 1820, Juli, S. 18) kannte einen vorzüglichen Violin-

spieler, der nur sehr lautes Sprechen vernahm, aber im Orchester jeden falschen Ton sogleich bemerkte. Treviranus (Biologie VI, 323) kannte eine junge Dame, die obschon sehr harthörig doch gutes Musikgehör hatte und sehr gut Piano spielte. Ein Dr. R., früher hier in Bern, ein entschiedener Musikliebhaber, besuchte fleißig Concerte und Opern und war doch so taub, daß man nur schwer sich mit ihm unterhalten konnte. Manche Menschen hören alle mittleren und tiefen Töne vollkommen, aber hohe, z. B. das Singen der Heuschrecken und Pfeifen der Fledermäuse gar nicht.

Eine Taubstumme Pfingstens (Vieljähr. Erfahrungen üb. d. Gehörfehler d. Taubstummen, Kiel 1802, S. 32), gegen das Geklingel der Thürglocke ganz unempfindlich, empfand doch das leiseste Oeffnen und Schließen der Hausthüre und zwar durch eine Erschütterung, die sich vom Stuhl, auf dem sie saß, in ihre Schenkel fortpflanzte. Eine andere führte mit einer Magd, mit der sie zusammen schlief, Abends lange Gespräche, indem sie durch ihre, auf die bloße Brust der letzteren gelegte Hand deren Worte vernahm. Pfingsten ließ den Versuch in seiner Gegenwart machen und die völlig Taube wiederholte jedes Wort der Magd. — Nach Lachmann kamen in Europa auf 208,599,381 Bewohner 181,883 Blinde und 145,437 Taubstumme. Taubstummheit ist viel häufiger angeboren als Blindheit, welche mehr durch spätere Veranlassungen hervorgebracht wird.

Der Sehsinn.

Schließt uns das Hören das Innere der Wesen auf, so weit es sich in Tönen aussprechen kann, so wird durch das Sehen das ganze Universum eröffnet und breitet sich in seiner lichterfüllten Farben- und Formenfülle aus. Das Auge ist demnach das kosmische Sinnorgan, während alle andern Sinne nicht über den Erdplaneten hinausreichen, und liefert zugleich unter allen Sinnen die zahlreichsten Wahrnehmungen, erregt die größte Summe der Empfindungen, aus denen sich eine Gedankenwelt von entsprechendem Reichthum entwickelt. Es nimmt einerseits von der äußern Welt auf und gibt andererseits in Verbindung mit seiner Umgebung Kunde von der Welt des Geistes, verräth im Blick dessen geheime Regungen, Leidenschaft und Begehren, Liebe und Zorn, Treue und Arglist, Achtung und Abscheu, Freude und Schmerz und macht überdieß einen Einblick auch in die Beschaffenheit des körperlichen Lebens möglich. Ein Organ von unvergleichlicher

Vollkommenheit, gemacht zur Wahrnehmung des Fernſten und des Nächſten, des Kleinſten und des Größten, mit Blitzesſchnelle beweglich nach allen Richtungen, iſt es ganz geeignet, dem Menſchen als Hauptführer in dem materiellen Univerſum zu dienen. Seine Leiſtungen ſind weſentlich ideale, Leiſtungen ſeiner Natur, die mit der Körperökonomie wenig oder nichts zu ſchaffen hat; Oculus ad vitam nihil facit, ad vitam beatam nihil magis, ſchrieb Seneca. — Wie beide Augen beim Sehen zuſammen wirken, dadurch dieſes vollkommener wird und die Wahrnehmung der Körperlichkeit, der dritten Dimenſion der Körper vermittelt, iſt wohl ziemlich allgemein bekannt.

Der Augapfel, der Behälter des bilderzeugenden, optiſchen Apparates, iſt ein ſphäroidiſcher Körper, in den vorne ein Segment einer kleineren Kugel etwa wie ein Uhrglas eingeſenkt iſt: die Hornhaut. Er mißt nach der Tiefe 10—11 Linien, ebenſoviel nach der Quere, etwas weniger nach der Höhe und iſt aus concentriſch über einander liegenden Häuten und aus lichtbrechenden, von erſteren eingeſchloſſenen Körpern gebildet. Der Augapfel ſtellt eine Dunkelkammer vor, in welcher ſich die Gegenſtände verkehrt abbilden. — Die äußerſte Haut iſt die ſehr zarte Bindehaut, welche wenig Gefäße und keine Fühlwärzchen hat und über der Hornhaut ganz durchſichtig wird. Die weiße oder harte Augenhaut, Sklerotika, iſt bläulichweiß, gefäßarm, feſt, aus elaſtiſchen Faſern gebildet, umgibt den ganzen Augapfel, hat vorne einen kreisrunden Ausſchnitt für die Hornhaut und iſt hinten für den Eintritt des Sehnerven durchbohrt, der dabei an ſie ſeine Nervenſcheide abgibt. Die Sklerotika umſchließt mit ihrem übergreifenden Rande die Hornhaut, wie der Ring das Uhrglas; letztere mißt in der Quere etwa 5 Linien, beſteht von außen nach innen aus einem geſchichteten Plattenepithel, dann dem eigentlichen Hornhautgewebe, der homogenen Descemet'ſchen Haut und deren Epithel aus platten Zellen und gibt beim Kochen Chondrin, nicht Leim wie die Körperhaut. Blutgefäße in ihr ſind zweifelhaft, aber Nervenfaſern von den Ciliarnerven ſcheint ſie zu haben. Die Gefäßhaut, Choroidea, die zweite Hautſchale des Augapfels liegt an und inner der harten Haut und ihr weiches, ungemein gefäßreiches Gewebe ſondert auf ihre Innenfläche das aus Kohlenſtoff, phosphorſaurem Kalk und Eiſen beſtehende „Augenſchwarz" ab, das von kohlenſtoffigen Körnchen von etwa $^1/_{2000}$ Linie Größe gebildet wird. Die nervenreiche Choroidea beſteht aus der Glashaut, membrana choriocapillaris, Gefäßſchicht und membrana suprachorioidea; die ſogen. Pigmentſchicht gehört zur Retina.

Hinten durchbohrt die Choroidea der Sehnerv, nach vorn geht sie, noch vor der Hornhaut, in das aus geraden und kreisförmigen Muskelfasern gebildete Strahlenband, Ciliarband über, einen Muskelring, der, wie man glaubt, die Wölbung der Linsenkapsel mehren oder mindern kann. Am Strahlenband zeigt die Gefäßhaut einen zackigen Rand und schlägt sich dann hinter der Iris gegen die Axe des Auges ein, wo sie den aus einer Menge von Falten gebildeten Strahlenkörper, Ciliarkörper, darstellt. Die Regenbogenhaut, Iris, ist hinter der Hornhaut wie ein Vorhang fast senkrecht ausgespannt, in der Mitte vom Sehloch, Pupille, durchbohrt und scheidet den vom Augenwasser erfüllten Raum zwischen Hornhaut und Krystalllinse in eine vordere und hintere Kammer. Die Iris ist weich, schwammig und enthält zwischen ihren Zellen zahlreiche gerade und ringförmige unwillkürliche Muskelfaserzüge zur Erweiterung und Verengerung der Pupille, Gefäße und Nerven, an ihrer Innenseite eine Lage dunkeln Farbstoffs, die man Traubenhaut genannt hat und von welcher wie von den durchschimmernden Blutgefäßen die Farbe der Iris abhängt, welche blau, grau, grünlich, braun, schwarz, bei den Albinos roth ist. Die Radialfasern, sich verkürzend, erweitern, die Ringfasern verengern die Pupille. Die innerste Hautschale bildet die Sehhaut, Netzhaut, Retina, die häutige Ausbreitung des Sehnerven, welche die innere Fläche der Gefäßhaut bis zum Ciliarkörper bekleidet, den Glaskörper umgibt, aber weder mit ihm noch mit der Choroidea zusammenhängt und nach vorne bis zur Linsenkapsel reicht. Obschon nur etwa $^1/_{10}$ Linie dick, besteht die Sehhaut doch aus einer Unzahl in mehrere Schichten geordneter feinster Elemente. Sie enthält mehrerlei Arten von Nervenzellen, welche in den Lauf der Sehnervenfasern vor deren Ende eingeschaltet sind, an welchem letzteren sich die sogen. Stäbchen und Zapfen befinden, die von pigmentirten Scheiden umschlossenen Endapparate der Sehnervenfasern. Eine Bindesubstanz mit Blut- und wahrscheinlich auch Lymphgefäßen hüllt Fasern und Zellen der Netzhaut ein. Die Optikusfasern gehen zuerst in die Ganglienzellenschicht über, aus deren Fortsätzen ein Fasergewirre in der innern granulirten Schicht entsteht, aus welcher Fasern hervorgehen, die mit eingeschalteten Zellen die innere Körnerschicht, äußere granulirte Schicht und äußere Körnerschicht durchsetzen und mit den Stäbchen und Zapfen endigen, welche sich in die der Choroidea zunächst liegenden Pigmentschicht einsenken, die Scheiden um sie bildet. In der granulirten Schicht verliert man die Fasern des Optikus, die erst in den äußern Schichten der Netzhaut wieder sichtbar werden. Die Außenglieder der Stäbchen zeigen sich zusammengesetzt aus sehr feinen aneinander gereihten Plättchen, die an ihrer Peripherie canellirt sind, weshalb die Stäbchen längsgestreift erscheinen. Auch die Innenglieder zeigen feine Längsstreifung der Oberflächen, lassen aber keine Zusammen-

setzung aus Plättchen erkennen. Seitlich vom Sehnervenaustritt lagert sich zwischen die Bestandtheile der verschiedenen Schichten mit Ausnahme der Stäbchen und äußern Körnerschicht lebhaft gelber Farbstoff ab, wodurch der sogen. gelbe Fleck entsteht, welcher sich an der dem Glaskörper zugewandten Seite zur sogen. Centralgrube vertieft. Der gelbe, ganz durchsichtige Farbstoff absorbirt einen bedeutenden Theil der violetten und blauen Strahlen, ehe dieselben die Stäbchen und Zapfen erreichen. Der gelbe Fleck befindet sich auf einem flachen Markhügelchen, das der Sehnerv beim Eintritt in den Augapfel bildet und es fehlen auf ihm Faser- und Körnerschicht, sowie die Stäbchen, die Zapfen dagegen sind da.

Die angeführten Hautschalen schließen durchsichtige, lichtbrechende Körper ein, welche von den äußern Gegenständen auf der Netzhaut Bilder entwerfen. Zuvörderst das Augenwasser in den Augenkammern zwischen Hornhaut und Krystalllinse, einige Tropfen einer durchsichtigen Flüssigkeit, wenig dichter als Wasser. Dann folgt die Krystalllinse, ganz durchsichtig, linsenförmig mit stärker gewölbter Hinterfläche, eingeschlossen von einer durchsichtigen strukturlosen Kapsel, die nach hinten sich genau an die früher angenommene Glashaut des Glaskörpers heftet, welche nur ein Theil der membrana limitans der Netzhaut ist. Die Linse besteht aus zelligen Elementen, welche ihren Körper bilden und aus einer strukturlosen Membran, der Linsenkapsel. Der Körper wird gebildet in seiner vordern Schicht aus flachen, glasartig durchsichtigen, ganz strukturlosen polygonalen Zellen in ungeheurer Zahl, die in Fasern übergehen, welche sich beim Bau der viel dickern hintern Schicht betheiligen und als kolossale, umgewandelte, in die Länge gezogene Epithelialzellen zu betrachten sind. Hinter der Krystalllinse, zwischen ihr und der Netzhaut befindet sich der Glaskörper, ein gallertartiger, hinten convexer, vorne mit einer Grube versehener Körper. Er erfüllt den größten Theil der Höhle des Augapfels und wird hinten und an den Seiten von der Netzhaut umgeben, vorne nimmt er in jener Grube die Linse auf; von deren Rand bis zu den Firsten der Ciliarfortsätze ist seine Oberfläche frei und dem Strahlenblättchen, Zonula Zinnii, zugewandt. Eine eigene Umhüllungshaut, membrana hyaloidea, hat der Glaskörper nicht, sondern die Netzhaut liegt ihm bis zum gezackten Rande des Strahlenblättchens an. In seinem centralen Theil ist der Glaskörper homogen, in seinem peripherischen geschichtet; von vorn nach hinten durchläuft ihn ein enger, von Manchen bezweifelter Kanal.

Der Augapfel, in knöcherner, mit Fett gepolsterter, von Haut ausgekleideter Höhle liegend, wird durch 4 gerade und 2 schiefe Muskeln bewegt; die letzteren bewirken eine radförmige Drehung, die ersteren Bewegung nach oben, unten, den Seiten. Eine Fettkapsel

umgibt diese Muskeln und füllt den Raum zwischen ihnen aus, eine Faserkapsel, von den Sehnen der Augenmuskeln durchbohrt, trennt den Augapfel von der inneren Fettschicht. Derselbe ist ferner mit mancherlei Hülfs- und Schutzorganen ausgestattet. Die Augenbrauen beschatten das Auge von oben, leiten den Schweiß nach der Seite ab und werden durch einen eigenen Muskel gerunzelt. Die Augenlider sind zwei häutige Deckel, mit fester Bandscheibe am Rand, außen mit Wimpern besetzt, jedes Lid besteht aus einer äußern Hautplatte, innern Schleimhautplatte und einer Mittelschicht mit den Fasern des Orbiculus palpebrarum. Die äußere Haut, eine Fortsetzung der Gesichtshaut, geht in die Schleimhautplatte über, die an den Augapfel tretend bis zum Rand der Hornhaut reicht und am Augapfel Bindehaut genannt wird. Die Augenlider werden bewegt durch den kreisförmigen Muskel und den Oberaugenlidheber. Der Thränenapparat wird gebildet von 2 Thränendrüsen in jeder Augenhöhle, an der innern Wand dieser in der Thränengrube liegend, mit Ausführungsgängen in die Bindehaut, dann aus dem Thränensee im innern Augenwinkel, einem vertieften dreieckigen Raum, woselbst die in ihn gelangende Thränenfeuchtigkeit von den sogen. Thränenpunkten aufgesaugt wird, aber bei zu großer Menge, z. B. beim Weinen, theilweise nach den Wangen abfließt. Die Thränenpunkte im innern Augenwinkel sind die Oeffnungen der Thränenkanälchen, welche sich vereinigend in den Thränensack münden, der nach unten in den Thränengang sich verlängert und durch den knöchernen Thränenkanal des Oberkiefers in den untern Nasengang ausmündet. Die Thränendrüse hat den Bau der Speicheldrüsen, ist wie sie eine acinöse Drüse. Der Thränenapparat liefert ohne Unterlaß die Thränenfeuchtigkeit, welche in 99 Proz. Wasser etwas organische Substanz und einige Salze enthält und durch die Bewegung der Augenlider fortwährend über den Augapfel verbreitet wird, um diesen schlüpfrig zu erhalten.

Das Sehen. Lichtempfindung, oder besser Lichtreizung ist wohl schon durch das Protoplasma der einfachsten Thiere möglich, wenn aber Bilder von den Gegenständen zu Stande kommen sollen, deren einzelne Punkte auf einzelne Stellen des Gegenstandes bezogen werden können, so sind lichtbrechende Apparate und diskrete Gebilde in der membranösen Ausbreitung des Sehnerven nöthig, welcher die erhaltenen Eindrücke dem Centralorgan übermittelt. Der Augapfel des Menschen enthält sowohl die einen als die andern. Die von den Körpern kommenden Lichtstrahlen können erst auf die Elemente der Retina wirken, wenn sie durch die vorliegenden brechenden Medien gegangen sind, hauptsächlich also durch die Hornhaut, das Augenwasser, die Krystalllinse und den Glaskörper, unter welchen die Krystalllinse den ersten Rang einnimmt, deren Kern noch stärker bricht, als die mittlern und

äußern Schichten. Die Lichtstrahlen treten demnach von der die Hornhaut überziehenden Conjunctiva aus in immer dichtere, stärker brechende Medien ein, aber vom Kerne der Krystalllinse aus in successiv dünnere, werden immer gegen die Axe des Augapfels gebrochen und treffen zuletzt auf die Sehhaut.

Die von jedem Punkte eines leuchtenden oder beleuchteten Körpers ausgehenden Strahlenbüschel vereinigen sich in einem Punkte der Netzhaut, indem vermöge der Brechung die Seitenstrahlen mit dem Centralstrahl zusammenfallen, wodurch nach optischen Gesetzen ein umgekehrtes Bildchen des Körpers wie in der camera obscura entsteht, was man unter gewissen Umständen auch von außen im Auge sehen kann. Von Lichtstrahlen, die durch eine biconvexe Glaslinse gehen, vereinigen sich nur die in der Nähe der Linsenaxe in denselben Brennpunkt, die nach auswärts und schief auffallenden convergiren stärker und vereinigen sich daher früher, so daß die Randtheile des Bildes undeutlich, verwaschen erscheinen. Dieses Verhältniß heißt man sphärische Abweichung. Einen Theil der Randstrahlen hält allerdings die Pupille ab, welche dem Diaphragma im Mikroskop und Fernrohr entspricht, aber noch mehr wird die sphärische Aberration durch den Bau der Krystalllinse beseitigt, welche vorne durch eine elliptische, hinten durch eine parabolische Fläche begrenzt ist und nicht aus einer ganz gleichförmigen Substanz, sondern aus mehreren verschieden brechenden Schichten besteht, was die Sammlung der Strahlen im selben Brennpunkt begünstigt. Aber auch die chromatische Aberration, die sogen. Farbenzerstreuung, bei welcher, wie z. B. in homogenen Linsen, die Gegenstände mit farbigen Rändern erscheinen, wird großentheils dadurch beseitigt, daß wie im achromatischen Objektiv Linsen von verschiedenem Brechungsvermögen und verschiedener Gestalt, so auch im Auge verschieden brechende Körper vorhanden sind: Hornhaut und Augenwasser, Krystalllinse und Glaskörper. In der Ruhe scheint das Auge für mäßig ferne Gegenstände eingestellt zu sein und es bedarf besonderer Vorkehrungen für das Sehen sehr ferner oder sehr naher Gegenstände. Die „Accommodation" des Auges für Gegenstände verschiedener Distanz wird nach einer Ansicht durch Contraktion und Relaxation des Ciliarbandes, das besser als Ciliarmuskel bezeichnet wird, und der Muskelfasern der Regenbogenhaut bewirkt, womit Gestaltänderungen der Iris gegeben sind, indem der Ciliarmuskel das Haltband derselben anzieht oder erschlaffen läßt, wodurch die Linse convexer oder flacher wird. Nach Cramer käme hingegen die Accommodation vorzüglich durch den auf die motorischen Fasern einiger Augennerven geübten Willensreiz zu Stande, wodurch die Iris gespannt und gedrückt, die Pupillenöffnung verändert wird; nach Fick soll aber die Traubenhaut Bewegung und Formänderung

der Linse bewirken, indem sie Blutquanta bald vor, bald hinter die Linse versetzt. V. Eltingshausen erklärt die Choroidea mit ihrem Ciliarkörper für einen Schwellmechanismus, durch dessen Turgescenz der Glaskörper etwas gedrückt, dessen tellerförmige Grube verflacht und so die Linse nach vorne gedrückt wird, wodurch die Accommodation bewirkt werde. Die zum Schwellen nöthige Nerventhätigkeit soll die beim Nahesehen convergirende Stellung der Augenaxen hervorrufen. Helmholtz läßt für die Accommodation die Pupille sich für die Nähe verengern, für die Ferne erweitern, und den Pupillarrand der Iris und die Mitte der vorderen Linsenfläche sich für die Nähe etwas nach vorne verschieben, während die hintere Linsenfläche ihren Ort beibehält; beim Nahesehen werde die Vorderfläche der Linse gewölbter, beim Fernsehen flacher; die Hornhaut bleibt unverändert. — Die natürlichen Vorrichtungen reichen für Accommodation normaler Augen aus, für kurz- oder weitsichtige müssen Brillen zu Hülfe genommen werden, welche immer die wesentlichsten Hülfsmittel sind und von dem 1317 gestorbenen Florentiner Salvino Armato d'Armati erfunden wurden. Nach der gegenwärtigen Ansicht ist eine Verlängerung der Augenaxe der wahre Grund der Kurzsichtigkeit, die entweder ererbt, angeboren oder erworben sein kann, was besonders zwischen 12—15 Jahren geschieht und zwar durch Druck der Muskeln auf das Auge oder durch Druck im Innern des Auges oder endlich durch Congestion im Augengrunde. Sie ist um so stärker, je weiter die Netzhaut von der Linse entfernt ist; die normale Entfernung zwischen Hornhaut und Netzhaut ist 26 Millimeter. Kurzsichtigkeit ist häufiger bei den Germanen als Romanen, häufiger in nördlichen als südlichen Ländern, weil in ersteren mehr bei Licht gearbeitet wird. Die Fernsichtigkeit, gewöhnlich im 45. Jahre entstehend, beruht in der Linse, welche nun härter, zum Accommodiren weniger geschickt wird. (Dor, über einige der häufigsten Krankheiten und Formfehler des Auges, Bern, 1868.)

Die Iris regulirt die Quantität des in das Auge eindringenden Lichtes, indem sich ihre Muskelfaserbündel zusammenziehen oder strecken, wodurch Erweiterung oder Verengerung der Pupille gegeben ist. In gewissen Fällen ist die Netzhaut äußerst empfindlich für Licht, in andern abgestumpft für diesen Reiz; im ersteren Fall erfolgt Verengerung, im zweiten Erweiterung der Pupille, beides durch Reflex, indem der Reiz von der Retina auf die Bewegungsfasern der Iris übertragen wird. Doch hat letztere auch eine selbständige Empfänglichkeit für den Lichtreiz. Budge fand bei Versuchen am Frosch, Reinhardt am Aal, daß das Licht auf die Iris noch nach dem Tode wirkt und längere Zeit noch Bewegung (Verengerung und Erweiterung der Pupille) veranlaßt und zwar selbst bei abgehauenem Kopfe, nach Durchschneidung der Sehnerven und am herauspräparirten

Augapfel. Durch ihre Versuche wird auch Fontana's Behauptung widerlegt, daß das Licht zuerst auf die Netzhaut und von da auf die Iris wirke, was vielmehr direkt geschieht. — Das schwarzbraune Pigment an der Hinterseite der Iris (die sogen. Traubenhaut) und hinter der Sehhaut absorbirt jenen Theil der Lichtstrahlen, der nicht zum Netzhautbild verwendet wird, vielmehr verwirrend auf das Sehen einwirken würde und leistet also denselben Dienst wie der schwarze Anstrich der Innenseite eines Mikroskopes oder Fernrohres. Demungeachtet wird ein Theil des Lichtes zurückgeworfen und zwar von den Flächen der brechenden Medien des Auges, welche sich hierbei wie Spiegel verhalten.

Nicht das im Auge erzeugte Bild wird aber durch den Sehnerven zum Gehirn fortgepflanzt, sondern der Eindruck, welchen von den Gegenständen die erstaunlich complicirt gebaute Retina erhält, die nicht bloß Ausbreitung des Sehnerven ist, sondern zugleich ein eigener dioptrischer und katoptrischer Apparat. Am empfindlichsten ist die Retina in der Mitte, im sogen. gelben Fleck, hinter welcher Stelle das schwarzbraune Pigment fehlt und namentlich in der Centralgrube derselben, unempfindlich hingegen ist die Stelle, wo der Sehnerv eintritt, der sogen. blinde Fleck, wo weder Stäbchen noch Zapfen sind. Die Lichteindrücke werden von den Zapfen und Stäbchen aufgenommen, von den Fasern des Sehnerven fortgepflanzt, welche mit den Stäbchen und Zapfen in Verbindung stehen. Ueber diese und andere Verhältnisse haben die sogen. Augenspiegel Manches aufgeklärt. Welche Veränderungen und Bewegungen in den Molekulen des Sehnerven und seines centralen Endes vor sich gehen, um in der Seele die Gesichtsempfindung hervorzurufen, ist unbekannt. So viel ist sicher, daß hierbei, so wie bei der Gesichtsvorstellung der Gang der einfallenden Strahlen durch das Auge und die Luft centrifugal bis zu den Gegenständen selbst verfolgt wird und man die Strahlen der Gegenstände, nicht das von ihnen im Auge erzeugte Bildchen sieht.

Um das Aufrechtsehen der Gegenstände zu erklären, wollte man früher, an die Perception des Netzhautbildchens denkend, dessen Umkehrung nöthig wäre — neben der horizontalen Kreuzung der Sehnervenfasern im Chiasma noch eine vertikale annehmen. Andere erklären es so, daß beim Verfolgen des Ganges der Strahlen von den getroffenen Netzhautstellen zum Gegenstande, — wobei dem Unten im Bildchen ein Oben am Gegenstande, dem Oben im Bildchen ein Unten am Gegenstande entspricht, — wir nach unserer Gewohnheit die Ursache der Lichtempfindung immer in die verlängerte Richtung des Strahles nach außen versetzen, so daß das Aufrechtsehen der Gegenstände nicht anatomisch, sondern psychisch begründet ist. Harleß bemerkt, weder durch optische Mittel, noch durch

Anordnung der Fasern im Sehnerven komme eine Umkehrung des Bildes zu Stande und sei auch nicht nothwendig, da wir kein Bewußtsein von der Lage der einzelnen Theile der Netzhaut, kein oben oder unten, rechts oder links haben. Die Lage der Dinge werde allein aus der Muskelbewegung erkannt, die wir machen müssen, um die eine oder andere Grenze eines Objekts zu finden und auf sie die Augenaxe einzustellen. Aus diesen Bewegungen, verglichen mit andern, die nothwendig sind, um gewisse Theile unseres Körpers zu Gesicht zu bekommen, welche wir oben und unten gelegene nennen, erfahren wir, was an einem Gegenstande in Beziehung zu unserem eigenen Leibe oben und unten ist. Cornelius erklärt das Aufrechtsehen wie folgt. Treffen von der linken Seite eines Gegenstandes kommende Strahlen die rechte Seite der Retina, so dreht sich das Auge nach links, um diese Seite des Gegenstandes auf die empfindlichste Stelle der Sehhaut, die Mitte des gelben Fleckes zu bringen. Das Umgekehrte geschieht, wenn Strahlen von der rechten Hälfte des Gegenstandes die linke Seite der Netzhaut treffen. Nach unten muß sich das Auge bewegen, wenn von der untern Seite des Gegenstandes Strahlen ausgehen, weil diese die Netzhaut oben afiziren; nach oben bewegt es sich, wenn die untere Seite der Netzhaut von Strahlen getroffen wird, die von der oberen Seite des Gegenstandes kommen. Durch diese Augenbewegungen entstehen Muskelgefühle und durch diese gewinnt der Complex von Farben- und Helligkeitsempfindungen des bestimmten Netzhautbildes eine Beziehung auf rechts, links, oben, unten, ganz wie beim Tastsinn, so daß zum Aufrechtsehen die verkehrten Bilder auf der Netzhaut geradezu nothwendig sind.

Die Entfernung der Gegenstände beurtheilt man zunächst aus der Größe ihres Sehwinkels, d. h. des Winkels, welchen zwei Endpunkte eines Gegenstandes mit dem Punkt des richtigen Sehens bilden. Gegenstände sehr ungleicher Größe können aber in ungleicher Entfernung gleichgroß und gleichgroße Gegenstände in verschiedenen Entfernungen ungleich groß erscheinen. Nur durch die Erfahrung kann einigermaßen die wahre Größe der Gegenstände beurtheilt werden, wobei das Accommodationsgefühl und das Sehen mit beiden Augen kleine Hülfen gewährt. Man wird denselben Gegenstand für größer halten, wenn man ihn weiter entfernt glaubt und sucht dadurch zu erklären, daß uns der aufgehende Mond größer erscheint, als der im Zenith stehende, eine Erklärung, die zwar immer wiederholt wird, aber wenigstens mich nicht befriedigt, weil die Behauptung, daß wir den Mond am Horizont für weiter entfernt halten, als den hoch am Himmel stehenden, rein willkürlich ist.

Körper von zu kleinem Sehwinkel können nicht mehr gesehen werden, eben so wenig z. B. kleine Infusorien wie sehr entfernte Fixsterne. Leichter werden noch helle Körper auf dunkelm Grunde,

als dunkle Körper auf hellem Grunde gesehen. Man nimmt an, daß Körper wenigstens unter einem Winkel von 51 Sekunden auf der Netzhaut sich darstellen müssen, um sichtbar zu sein, weil diese Größe im Verhältniß zur Dicke eines Zapfens oder Stäbchens der Sehhaut steht, welche $0{,}0012$—$0{,}002$ Linie beträgt. Wenn aber Gegenstände ein sehr intensives Licht ausstrahlen, wie die Fixsterne, so werden sie noch unter viel kleinerem, für jetzt gar nicht meßbaren Sehwinkel wahrgenommen. Dasselbe ist, obschon in minderem Grade, der Fall, wenn ein dünner Körper lang ist, weshalb man ein Haar, einen Strich, Spinnenfaden in viel weiterer Entfernung sieht, als einen Punkt von gleich großem Durchmesser. Andere Angaben lauten anders. Unter v. Baer's Zuhörern fanden sich einst zwei, welche ein helles menschliches Haar, etwa $^1/_{50}$''' dick, auf einer weißen Fläche liegend, noch in 28 Fuß Entfernung sehr deutlich sahen; der Sehwinkel war also etwa 1 Sekunde und die Breite des Bildes auf der Netzhaut nur $^1/_{2000}$ Linie. Nach Volkmann sieht auch ein scharfes Auge einen Gegenstand nicht mehr, wenn das Netzhautbildchen, das er erzeugt, kleiner als $0{,}0000021$ Zoll ist. — Menschen von ungewöhnlicher Schärfe des Sehsinnes nehmen fast mikroskopisch kleine Gegenstände, andere sehr entfernte Körper deutlich wahr. Prof. Heis in Münster sieht eben so gut in großer Nähe als in großer Ferne, zu allen Zeiten die Sterne als scharf leuchtende Punkte ohne Schwänze und Strahlen, unterscheidet viele Doppelsterne und trennt scheinbare Einzelsterne in mehrere. Alcor und Mizar sieht er zu allen Zeiten, auch bei unreiner Luft getrennt, α im Steinbock ohne alle Mühe doppelt, ε Lyrae von Zeit zu Zeit bei sehr klarer Luft, außer den gewöhnlichen 6 Plejaden noch mehrere andere. Am hellen Tage sah er Venus und Jupiter, auch einmal Merkur. Den Uranus sieht er leicht, erkannte auch im Juli 1838 den Enke'schen Kometen mit bloßem Auge; jedoch keinen Jupitersmond. Wrangel fand in Nordsibirien viele Leute, welche die Jupitersmonde mit bloßem Auge sahen; Kalmücken bemerken auf 20—30 Werste weit Rauch und Staub eines Heeres, bemerken auch die schwächsten Fußspuren und schätzen deren Alter richtig.

Die Perception der Farben ist wohl am klarsten im gelben Fleck der Netzhaut, obschon derselbe wegen seines gelben Pigments die andersfarbigen Strahlen weniger gut durchläßt. — Thomas Young nahm drei physiologische Grundfarben an, aus welchen alle Farbenempfindungen zusammengesetzt sind: roth, grün, violett; jetzt setzt man an die Stelle des Violett nach Maxwell blau: also roth, grün, blau. Helmholtz hat Young's Theorie erneuert und ausgebildet. Hiernach entsteht jede Farbenempfindung durch gleichzeitige Reizung der jenen drei Grundfarben entsprechenden Sehhautelemente, aber weil diese von den verschiedenen Farben ungleich

gereizt werden, entstehen verschiedene Empfindungen. Man ist geneigt, roth-, grün- oder blauempfindende Sehhautelemente anzunehmen, so daß die ersteren vorzugsweise von rothem, die andern von grünem, die dritten von blauem Lichte gereizt werden, obwohl alle für jedes Licht empfänglich sind. Das gelbe Licht reizt die roth- und grünempfindenden Elemente ziemlich stark, die blauempfindenden sehr schwach; das violette die blau- und rothempfindenden gleich stark, die grünempfindenden sehr schwach. Indem die Erregungsgrade sich ungemein verschieden vertheilen, entsteht eine sehr große Menge von Farbenempfindungen. Durch die Stäbchen nimmt man die Helligkeitsgrade, durch die Zapfen (welche den Nachtthieren fehlen) wahrscheinlich nur die Farben wahr und zwar eben jene drei Grundfarben roth, grün, blau, die übrigen Farben durch gleichzeitige Erregung der Grundfarben. Dann wird auch noch der Sättigungsgrad der Farben unterschieden und ob ihnen Weiß zugemischt ist, die Vereinigung aller Farben. So erkennt auch das Gehör leicht, ob ein Klang rein oder durch ein Zukommendes unrein ist.

Preyer (Ueber Verwandtschaft der Töne und Farben in der Jena'schen Zeitschr. für Medicin u. Naturw. 1870, Bd. 5, Heft 3) hat eine Uebereinstimmung in den Farben- und Tonintervallen nachgewiesen und eine parallele Reihenfolge aufgestellt. „Ermittelt man, durch wie viel Schwingungen jede der 7 Hauptfarben (nämlich braun, roth, orange, gelb, grün, blau, violett, in welche das weiße Licht zerlegt werden kann) in vollkommener Reinheit zu Stande kommt, so ergibt sich, daß diese Schwingungszahlen untereinander genau in dem Verhältniß stehen, wie die Schwingungszahlen der ganzen Reihe der C-Dur Tonleiter, vorausgesetzt, daß die tiefste Farbe Braun dem tiefsten Tone C entspricht ..... Gerade die schönsten Farbenzusammenstellungen, in Musik übersetzt, entsprechen den wohlklingendsten Akkorden; so gibt die berühmte Triade der italienischen Meister: Roth, Grün, Violett, d, g, h, den ungemein wohlklingenden Quartsextakkord von G-Dur." Wie in der Schnecke die abgestimmten Tasten des Corti'schen Organs nur dann in Bewegungen gerathen, wenn Schwingungen von einer bestimmten Geschwindigkeit sie treffen, so stellen auch die Netzhautzapfen eine Tastatur dar. Der eine Zapfen wird nur roth, der andere nur grün empfinden, wenn aus jenen Grundfarben gemischtes Licht einwirkt. Man braucht nicht siebenerlei verschiedene Nervenelemente der Retina, den 7 Grundfarben entsprechend, sondern nur dreierlei, nämlich roth-, grün- und blauempfindende, weil orange aus roth und gelb besteht, gelb aus roth und grün, violett aus roth und blau und braun nur ein lichtschwaches Roth ist. Alle übrigen Farbenempfindungen entstehen dann durch gleichzeitige, jedoch ungleich starke Erregung jener drei verschiedenen Nervenelemente. Preyer gibt folgende Tabelle der

Farben- und Tonintervalle, in welcher alle Farbenbezeichnungen sich nur auf prismatische Farben, nicht auf Farbstoffe beziehen:

Töne.	Schwingungen. Intervalle.	Billion. in 1 Sek.	Farben.	Wellenlänge in Milliontel Mm.	Fraunhof. Linien. Wellenlänge nach Angström.
c	1	388,2	braun	768,6	A 760,4
d	9/8	436,7	roth	683,2	B 686,7
e	5/4	485,2	orange	614,9	C 656,2
f	4/3	517,6	gelb	576,4	D 589,2
g	3/2	582,3	grün	512,4	E 526,9
a	5/3	647,0	blau	461,1	F 486,0
h	15/8	727,9	violett	409,9	G 430,7
c	2	776,4	grau	384,3	H_2 393,3

Bei einzelnen Individuen werden die complementären Gegensätze der Farben nicht unterschieden und es können mehrere, ja alle Farben bis auf eine ausfallen; das nennt man Farbenblindheit. Am häufigsten ist dieses beim Roth der Fall, am seltensten beim Blau; rothblinden Menschen erscheint das Roth theils schwarz, theils grünlich, das Gelb grün, grünblinden erscheint das Grün roth, so daß sie die grünen Wiesen roth sehen. Sehr selten fallen sogar zwei Grundfarben aus, so daß ein solcher Mensch Alles nur roth, grün oder blau sieht, mit Unterschieden bloß der Helligkeit. Die Farbenblindheit wurde zuerst von dem engl. Physiker Dalton und zwar an seinen eigenen Augen beobachtet, daher sie auch Daltonismus heißt; er konnte Roth und Blau nicht unterscheiden. Nach Dor leiden etwa 5 Proz. der Männer und 1—2 Proz. der Frauen an Farbenblindheit. Auch im normalen Auge ist der peripherische Theil der Netzhaut rothblind, so wie das Sehvermögen überhaupt an demselben bedeutend abnimmt. Dalton setzte irrig die Farbenblindheit in das Auge, nahm an, seine Linse oder Glaskörper seien grünlich gefärbt, die Phrenologen suchten den Sitz des Uebels in ihrem vermeintlichen Organ des Farbensinnes, Helmholtz in den Stäbchen der Retina, welche verschiedenfarbig empfinden sollen. Gegen die Young-Helmholtz'sche Theorie hat Dor in einem im Juli 1872 in der Berner naturforschenden Gesellschaft gehaltenem Vortrage nicht unbedeutende Bedenken erhoben und will namentlich die Ursache der Farbenblindheit nicht in die Elemente der Retina versetzen, wofür gar keine anatomischen Gründe sprechen, sondern in das Gehirn.

Wie äußere, so können auch innere Anregungen farbige Bilder mit den merkwürdigsten kaleidoskopischen Umwandlungen, namentlich vor dem Einschlafen hervorrufen. Entoptische Bilder

sind die von Gegenständen im Auge selbst entstehenden, wie z. B. krankhafte verdunkelte Stellen in der Krystalllinse als dunkle Flecken, Streifen, Schlangen ꝛc. gesehen werden und durch besondere Vorrichtungen man die Netzhautgefäße, die sich in denselben bewegenden Blutkörperchen ꝛc. zur Anschauung bringen kann.

Ursprünglich sehen wir nur Flächen, wie dieses bei operirten Blindgeborenen erkannt wurde, aber durch oftes Sehen mit Unterstützung des Tastsinns lernen wir die Gegenstände körperlich sehen, sie nach ihrer Tiefe erfassen. Darum lernt auch der Einäugige körperlich sehen, jedoch nur dadurch, daß er bei Betrachtung eines Körpers unwillkürlich, fortwährend und sehr schnell die Richtung seines Blickes ändert, aber viel leichter erfolgt dieses durch das Zusammenwirken beider Augen und auf vollkommenste Weise im Stereoskop, dessen Princip darauf beruht, daß man zwei Bilder eines Gegenstandes in der Ansicht nebeneinander stellt, welche jedes einzelne Auge von ihm gewinnt, wobei diese Bilder dahin projicirt werden, wohin die Bilder des Gegenstandes fallen würden, wenn er ohne jenes Instrument mit beiden Augen betrachtet würde. Dann vereinigen sich die beiden Sehfelder des Stereoskopes durch wechselseitige Deckung zu einem einzigen, — eine Operation, die manchen Personen schwer, anderen leicht gelingt und wobei wie beim Einfachsehen mit beiden unbewaffneten Augen noch eine unbewußte psychische Mitwirkung stattfindet, welche die Verschiedenheiten der durch beide Augen erhaltenen Bilder ausgleicht und sie zu einem einzigen körperlichen Bilde vereinigt.

Wir bekommen allerdings beim Sehen durch jedes Auge verschiedene Lokalempfindungen. Daß wir die Gegenstände doch nur einfach sehen, hat man mechanisch sowohl als psychisch erklärt. Indem nämlich die Sehaxen beider Augen in dem Gegenstand zusammentreffen, sehen wir ihn einfach; drückt man auf eines der Augen und verrückt hierdurch dessen Sehaxe, so sieht man den Gegenstand doppelt. Zum einfachen Sehen müssen die von ihm kommenden Strahlen auf die identischen Stellen beider Netzhäute fallen, deren Erregung in beiden Augen dieselben Muskelgefühle erzeugt, wodurch die Complexe der Farbenempfindungen dieselbe räumliche Beziehung gewinnen. Da die beiden Sehnerven in ihrer Kreuzung einen Theil ihrer Fasern so gegeneinander austauschen, daß die vom rechten Sehnerven zur rechten Seite beider Augen, die vom linken Sehnerven zur linken Seite gehen und die Fasern der identischen Stellen, nachdem sie durch die Kreuzungsstelle (das Chiasma) getreten, im nämlichen Nervenstamm beisammen sind, wird im Gehirn ein einfacher Eindruck hervorbracht. Nach Helmholtz hingegen sind die beiden Netzhautbilder von körperlichen Gegenständen verschieden, von Flächen identisch und die Eindrücke beider verschmelzen

[illegible] Die Empfindung [illegible] welche [illegible] Ort im Raum erregen. Aber [illegible] können in [illegible] Punkt [illegible] nehmen und so nehmen wir [illegible] Ort und Stelle aus der Zahl [illegible] Körper wahr. — Figuren [illegible] wir uns [illegible] eine geringe Zahl [illegible] Punkten der Gesichtsfläche [illegible] [illegible] einfach [illegible] [illegible] [illegible]

Die nöthigen Bewegungen des Augapfels werden durch 6 Muskeln ausgeführt, welchen drei verschiedene Nerven auf jeder Seite vorstehen, deren Impulse schnell abwechseln und die im Gehirn in einer besonderen Verbindung stehen, vermöge welcher sie sich gegenseitig reguliren, so daß nur solche Bewegungen möglich werden, bei welchen die Sehaxen beider Augen in die gleiche Ebene fallen. Bei einem fehlerhaften Mechanismus dieser Bewegungen tritt Schielen ein. Die Feinheit der Bewegung des Auges durch seine Muskeln ist nach E. H. Weber ungemein groß. Ein Beobachter zählte parallele schwarze Striche, $^1/_{40}$ Linie breit, durch eben so breite weiße Räume getrennt mit zwei Augen in 9 Zoll Entfernung, mit einem Auge in 7 Zoll. In letzterem Fall ergiebt sich, daß das Bild einer solchen Linie oder eines Zwischenraumes auf der Retina nahe $^1/_{521}$ Linie breit war. Menschen selbst mit weniger scharfen Augen vermögen dieselben so zu drehen, daß der empfindliche Theil der Retina mit Sicherheit um $^1/_{100}$ Linie verrückt wird, eine so geringe Größe, daß hierzu in der Mechanik schon eine Mikrometerschraube nöthig ist. Bei jenem Beobachter mußten die Augen so um ihren Mittelpunkt gedreht werden, daß nach und nach die Bilder der Striche auf den in der Augenaxe liegenden Theil der Retina fielen, deren empfindlichster Theil regelmäßig um $^1/_{521}$ Linie fortrücken mußte. Die grobe Einstellung der Augen wird durch die Bewegung des Kopfes, die feine durch die Augenmuskeln bewirkt.

Die Augenlider schließen und öffnen sich unter dem Einfluß des bewußten Willens oder reflektorisch und ihre beständige Schließung während des Schlafes wird nicht durch aktive Wirkung des kreisförmigen Augenlidmuskels, sondern durch seine Elastizität bewirkt. Im Wachen findet ein abwechselndes Spiel dieses Muskels und des Oberlidhebers statt, unter dem Einfluß des Antlitz- und des augenbewegenden Nerven, wodurch die Augen fortwährend zuckend geschlossen und geöffnet werden und deren Oberfläche unaufhörlich mit den Thränen befeuchtet und hierdurch staubfrei und schlüpfrig erhalten wird.

Es gibt wohl für die Thätigkeit aller Sinne Minima der Zeit, des Raumes, der Quantität. Man nimmt an, daß ein Gesichtseindruck, der unter 2 Tertien, $^1/_{30}$ Sekunde währt, nicht mehr percipirt wird, aber Volkmann vermochte doch längere großgedruckte Wörter bei Beleuchtung durch den elektrischen Funken zu lesen, dessen Dauer $^1/_{1000000}$ Sekunde ist, wobei freilich die längere anhaltende Nachempfindung in Rechnung kömmt. Nach etwa $^1/_3$ Sekunde hat die stattgefundene Erregung der Retina wieder aufgehört und die Molekule ihrer Elemente sind in den Gleichgewichtszustand zurückgekehrt. Diese $^1/_3$ Sekunde dauernde Erregung macht begreiflich, daß man z. B. den Blitz, der aus einer Reihe elektrischer Funken,

besteht, als continuirliche Feuerlinie, eine schnell im Kreise geschwungene glühende Kohle als Feuerkreis steht, weil vor dem Verschwinden des ersten Eindrucks schon der zweite erfolgt. Fixirt man aber leuchtende Gegenstände, wie z. B. die Sonne, lange und schließt dann das Auge, so dauert der Eindruck mehrere Minuten. Dasselbe ist mit farbigen Körpern der Fall, wo noch die Erscheinung hinzu kommt, daß vor dem Verschwinden des Eindrucks die Farbe sich abwechselnd ändert und wieder zurückkehrt. Und zwar treten bei der Aenderung die complementären Farben auf, so nach Roth Grün, nach Blau Gelb, nach Violett gelbgrün. Betrachtet man länger die rothe untergehende Sonne, so dauert das complementäre grüne Sonnenbild mehrere Minuten lang. Purkinje hatte beobachtet, daß wenn man sich mit geschlossenen Augen in die Sonne stellt und dann mit gestreckten auseinander gehaltenen Fingern vor den Augen hin und her fährt, auf dem sonst gleichmäßig gelbrothen Gesichtsfelde schöne regelmäßige Figuren erscheinen, welche er und Göthe unpassend mit den Chladni'schen Klangfiguren verglichen. Als die ausgezeichnetsten „Blendungsbilder" bezeichnete der Philosoph Fischer (üb. die fliegenden Sonnenbilder, Basel 1845) die Sonnenkugeln, welche vor dem Auge erscheinen, wenn man an einem dunstigen Abende einige feste volle Blicke in die untergehende rothglühende Sonne thut. Sie zeigen eine unabhängige fliegende Bewegung, welche ihnen fast unabweislich den Schein objektiver Meteore gibt. Von Zeit zu Zeit strömte damals an duftigen Herbstabenden eine Menge Menschen nach einer gegen West gerichteten Schanze, um das außerordentliche Schauspiel zu genießen, das in früherer Zeit, bei gänzlicher Unwissenheit über seinen subjektiven Ursprung Schrecken und Grauen verbreitete. Nach einigen Blicken in die glühende Sonne hat man das Auge voll Sonnenkugeln, die auffliegen und majestätisch scheinbar über den Himmel wegziehen, bis sie verschwinden oder auch abwärts sinkend auf Häuser, Bäume, die Beobachter selbst niederfallen. Fischer erklärt die Vervielfältigung und das scheinbare Fliegen daraus, daß das Auge mit der geblendeten Stelle der Netzhaut, durch welche eben diese Kugeln entstehen, nicht mehr fixiren kann, sondern andere Stellen vorkehrt. Scoresby (Liebig's und Kopp's Jahresber. 1854, S. 185) nahm oft Theile eines Gegenstandes im Nachbilde wahr, welche ihm beim Betrachten mit offenen Augen nicht zum Bewußtsein gekommen waren, z. B. die angrenzenden Zeichen der Stelle einer Druckschrift, die er genau fixirt hatte und Fechner (Psychophysik II, 432), der am Morgen wach im Bette liegend und denkend ein schwarzes Ofenrohr auf weißer Wand sich gegenüber hatte, sah dieses, an welches er im Wachen nicht gedacht, beim Schließen der Augen im Nachbilde vor sich, jedoch intensiv weiß. Der Eindruck blieb also und kam nachträglich zum Bewußtsein. (So wird man manchmal auch erst nachträglich sich

dessen bewußt, was Jemand zu uns gesagt hat.) — Das Funkeln des Blickes leitet Domrich von der vermehrten Exhalation des Augenwassers, in Folge des größeren Blutreichthums ab, wodurch die Hornhaut straffer gespannt wird und die Lichtstrahlen stärker reflektirt.

Ob das Auge des Menschen und mancher Thiere einer selbständigen objektiven Lichtentwicklung fähig sei, wie öfters behauptet wird, scheint noch nicht endgültig entschieden. Bekanntlich erklärt man, nach dem Vorgang von Gruithuisen, das Leuchten der Augen der Katzen und anderer Thiere durch Spiegelung des von irgend woher, z. B. einer Dachluke, einfallenden Lichtes mittelst der Retina, aber schon Treviranus (Biologie V, 118) erwähnt, daß nach Heinrich Leuchten der Katzenaugen auch an Orten stattfinde, wohin kein Lichtstrahl dringt und es müsse daher in manchen Fällen aus dem Auge selbst kommen. Rengger sah willkürliches Lichtaussenden aus den Augen von Nachtaffen in Brasilien, welches Licht $1^1/_4$ Fuß von den Augen des Thieres entfernte Gegenstände dem Beobachter deutlich unterscheiden ließ, und Rademacher (Rechtfertigung der alt. geheimärztl. Lehre ꝛc. Bd. 2, Berlin 1848) berichtet von einer Frau, welche durch das aus ihren Augen strömende Licht in finsterer Nacht zu ihrem Schrecken alle Gegenstände, nach denen sie blickte, beleuchtet sah, ohne daß selbstverständlich diese Schatten warfen. Bei den Albinos Sachs und seiner Schwester zeigte sich das Licht oft selbst am Tage an einem nicht zu hellen Orte als matter bläulicher Schein, Abends und Nachts als lebhafter gelblicher Glanz, der in Form feuriger Scheiben oder Kugeln aus dem Innern des Auges hervorbrach, die oft zolllange Strahlen schossen. Bei beiden war das Licht gleich nach der Geburt und im Kindesalter am lebhaftesten und in späteren Jahren dann, wenn sie über etwas nachdachten, wo dann auch das Oscilliren der Augen, was sie mit andern Albinos gemein hatten, am stärksten war. Sachs gibt nicht an, ob er durch jenes Licht Gegenstände im Finstern habe unterscheiden können, was, meint Treviranus, bei andern Menschen der Fall gewesen sein müsse, so beim Kaiser Tiberius, bei Cardanus, dem Leipziger Arzt Michaelis, bei dem es eine Reihe von Jahren sehr oft, doch in Zwischenzeiten, Abends und Nachts so stark war, daß er dabei die kleinste Schrift lesen konnte und die nächsten Gegenstände um ihn erleuchtet erschienen. Treviranus entscheidet sich für selbständige Lichtentwicklung in diesen Fällen, ebenso Friedreich (Memoranda d. gerichtl. Anatomie, Würzb. 1857, S. 29) vom gerichtsärztlichen Standpunkte aus. Vergl. auch noch über das Leuchten der Augen bei einem Kinde Froriep's N. Notiz. 1852, Nr. 483.

Ueber die Pflege des Auges, dieses köstlichen Sinnorgans, namentlich auch über die Beleuchtung beim Arbeiten s. Hunter

in Froriep's N. Notiz. Nr. 355—361 und Rau, über die Sinnorgane überhaupt und die Pflege des Auges insbesondere, Bern 1858, dann Dor's S. 201 angeführte Schrift. Das viele Schulsitzen der Neuzeit bei vorüber gebeugtem Kopfe führt außer andern Uebeln (Behinderung des Athmens und Blutlaufes, Congestionen nach dem Kopfe, Kopfschmerz, Kropf, Stockungen im Unterleibe, Verkrümmungen der Wirbelsäule) auch die immer zunehmende Augenschwäche und Kurzsichtigkeit herbei; die Zahl der Kurzsichtigen ist unter den Studirenden der Universitäten am größten und beträgt nach Cohn in Preußen bis 60 Prozent. — Blinde helfen sich theils durch das Gefühl und Getast, theils durch das Gehör in oft wunderbarer Weise, sie unterscheiden, wie v. Baczko bemerkt, durch den Luftdruck eine offene und Sackgasse. Ein Blinder von Puiseaux in Gatinois beurtheilte die Nähe des Feuers nach der Stärke der Hitze, den Grad der Anfüllung der beim Feuer stehenden Gefäße nach dem Geräusche beim Ueberlaufen, die Annäherung der Körper nach dem Luftdruck aufs Gesicht; er bediente sich seiner Arme als einer sichern Wage und seiner Finger als Leitorgane. Er urtheilte von der Schönheit durch's Gefühl mit Berücksichtigung der Stimme und Sprache; hörte er Gefahrdrohendes Rauschen oder eine Stimme, so warf er nach dem Ort derselben mit größter Sicherheit. Der Engländer Saunderson, geb. 1682, verlor schon im 2. Jahre durch die Blattern das Gesicht und wurde doch mit 29 Jahren Professor der Mathematik in Cambridge. Er unterschied durch das Gefühl sehr schnell und richtig falsche von wahren Münzen, Unrichtigkeiten in der Eintheilung mathematischer Instrumente; zugleich hörte er so scharf, daß er $^1/_6$ Ton leicht unterschied, beurtheilte die Größe der Zimmer aus dem Schall in denselben; er wußte bei stiller Luft stets, wie weit ein Gegenstand von ihm war, fühlte ob die Sonne bedeckt oder unbedeckt war; Farben konnte er nicht unterscheiden. Dieses soll hingegen der Blinde Schönberger in Königsberg, ein Graf v. Mannsfeld, ein Graf v. Lynar, Joh. Vermaasen zu Utrecht vermocht haben. Der blinde Franzose Hareng zerlegte eine Uhr, reinigte alle Stücke und setzte sie dann wieder zusammen. Van Eyck zu Utrecht und ein gewisser Ferdinandus spielten viele Instrumente; der Flanderer Casteleyn verfertigte viele solche, der blinde Gambasius war Bildhauer, Bartholin erzählt von einem Blinden, der sehr gut Schach spielte; manche Blinde finden sich in der Stadt oder Gegend sehr gut zurecht. — Nach Schibel's Versuchen scheinen die Blinden noch Licht und Finsterniß zu unterscheiden und zwar nicht durch die größere Wärme am hellen Fenster, welche übrigens alle fühlten, — sondern sie hatten von der Helle eine gesonderte Empfindung; den einen erschien sie roth, andern gelb oder sonst in Farben, von welchen sie noch eine Erinnerung hatten. Auf die Stirne mancher wirkte das Licht

wie eine Masse von Nadelspitzen. Bedeckte man die Stirne, so wurde die Lichtempfindung schwächer und schwand völlig bei Bedeckung des ganzen Gesichtes. Die Versuche, ob das Licht auch durch die Handfläche wahrnehmbar sei, gaben kein Resultat. (Nach Colhaun, s. Gerson u. Julius, Magazin d. ausländ. Literatur d. gesammten Heilkunde VI, 133, fühlen auch Sehende bei ganz bedeckten Augen den Lichteindruck auf die Haut des Gesichtes, namentlich der Stirne.) — Ich glaube, daß absolute Blindheit selten ist, wie absolute Taubheit und daß bei den meisten Blinden ein kleiner Theil der Elemente der Sehhaut noch reizempfänglich ist.

Anomale Zustände des Menschen.

Durch die ganze Schöpfung geht neben der Regel die Ausnahme und Verletzung eines Gesetzes ist oft nur die Folge von dessen Durchkreuzung durch ein anderes Gesetz, Eintreten eines fremden Typus, auf welche Weise manche Mißbildungen zu Stande kommen, die somit nicht gesetzlos sind. Oder es bleibt eine Lebensform hinter ihrem typischen Ideal zurück, wo dann ein Heruntersinken auf tiefere Stufen der Organisation, eine Verkümmerung einzelner Systeme und Organe eintritt. Haben ja manche Pathologen auch die Krankheiten durch ein Herabsinken auf Zustände niedrigerer Wesen erklären zu können vermeint, was sicher nur bei einigen anwendbar ist. Bei manchen Individuen tritt eine Verlangsamung gewisser Funktionen in so hohen Graden ein, daß das Leben fast still zu stehen scheint, seine rhythmische Bewegung kaum mehr wahrnehmbar ist, wie in jenen merkwürdigen Fällen, wo Menschen lange Zeit keine Nahrung genießen, Athmung, Ausscheidung ungemein vermindert sind, der Blutlauf seine Energie verliert, Erscheinungen, die oft psychisch begründet und namentlich mit strenger Askese verbunden sind. — Der Mensch ist zur Cultur bestimmt, in welcher allein sein wesentlicher Charakter sich entwickeln kann, — das lehren auch jene Armen, die in der Kindheit durch unglückliche Begebnisse der Gesellschaft entrissen, in der Wildniß und bei Thieren aufgewachsen sind und damit die menschlichen Fähigkeiten in noch ungleich höherem Grade eingebüßt haben, als dieses bei den rohesten Wilden beobachtet wird.

Abnorme Zustände werden häufig schon bei der Entwicklung des Embryo angelegt und sprechen sich z. Th. in Mißbildungen aus, welche in den verschiedensten Formen vorkommen. Es gibt kopf- und gliederlose, oder solche mit mehr als den normalen Gliedern, Verrückung und unregelmäßiger Lage der Theile, Verwachsung zweier Früchte u. s. w. Der sogen. Engelskopf ist eine Mißbildung, wo Kopf und Glieder ganz fehlen. Beim sogen. foetus in foetu geht nach Fick die Bildung zweier Embryonen durch einfachen Nabelstrang und unvollkommenen Schluß der vordern Körperhälfte in den Anfang von Verschmelzungsbildung über, wobei die Entwicklungsthätigkeit des einen Keimes gegen den andern fast ganz aufhört. Die Mehrzahl der Mißgeburten ist nicht lebensfähig. Verwachsene Zwillinge waren Ritta und Christina aus Sardinien, geb. 1829, schon mit 18 Monaten gestorben, Judith und Helena aus Ungarn, Chang und Eng Bunker aus Siam, geb. 1811. Diese wachten und schliefen, erkrankten und genasen zugleich, dachten, fühlten, gingen, schwammen wie ein Mensch. Sie sprachen und spielten nie miteinander, auch nicht mit zwei verschiedenen Personen in derselben Zeit, das wäre, meinten sie, als wenn eine Hand mit der andern spielen wollte. (Aber auch getrennte Zwillinge zeigen Lebensgemeinschaft, wie z. B. in einem vom Magazin d. ausländ. Literatur d. Heilkunde, Januar 1835, mitgetheilten Fall, wo zwei Zwillinge 4 Jahre nacheinander — so weit reichte die Beobachtung — ganz die gleichen Krankheiten mit gleichem Termin des Ausbruches und Aufhörens hatten.) 1819 waren Chang und Eng in Paris gewesen, hatten später in Carolina eine Besitzung erworben und kamen 1869, nun 58 Jahr alt, wieder nach Paris, um sich mit Aerzten über eine eventuelle Trennung zu berathen, was diese widerriethen und schon 1830 widerrathen hatten. Beide sind verheirathet an zwei Schwestern; Eng hat 6 Söhne und 3 Töchter, Chang 6 Töchter und 3 Söhne; durch die Frauen kam Zwietracht in die Familien. Nach Pouchet sind sie durch eine Art Muskelbrücke am Oberbauch vereinigt, die von der Haut bedeckt wird, 19 Centimeter im Umfang mißt und gerade lang genug ist, daß sie sich nebeneinander legen können, aber nicht sich den Rücken zukehren. Eine Blutmischung beider scheint kaum stattzufinden, denn gewisse Arzneimittel, die in das Blut übergehen, fand man nie im Blute des andern, doch erkrankten sie gleichzeitig an Nötheln, Masern, Wechselfieber. Gewissermaßen stellen sie ein Wesen dar; die beiden mittlern Augen, Arme, Beine sind schwächer als die äußern. Trennte man sie, so hätte jeder wohl große Mühe zu gehen, selbst sich nur zu halten. An Geist, Charakter, Humor sind sie nach diesem Bericht ganz verschieden, Eng ist größer, sein Puls etwas langsamer, Chang scheint schwächer, älter, sorglicher als Eng. Sie sprechen wenig miteinander, denn sie denken und wünschen gleichzeitig das Nämliche, — sind aber

doch körperlich wie geistig selbständig. Sie haben sich nie entzweit, sondern immer zärtlich geliebt. (Petit Journal.) Eng und Chang sprechen französisch und englisch, lieben Musik, Malerei, Poesie.

Judith und Helena, die verwachsenen ungarischen Zwillinge, geb. 1701, starben in ihrem 23. Jahre, fast im gleichen Augenblick. Sie sprachen ungarisch, deutsch, französisch, konnten gut zeichnen, singen, sticken. S. Philos. Transact. und Leske's auserles. Abh. aus denselben, IV, 381. Autenrieth (Natur- und Seelenleben, S. 401) besaß eine Abbildung und handschriftliche Beschreibung zweier zusammengewachsener Kinder, geb. 1751 in Wetzlar; jedes aß, trank und schlief besonders; sie hatten nur eine Nabelschnur und hinten nur eine Oeffnung für Harn und Exkremente; lebten nur 4 Tage. Die zwei Mädchen von Prunay sous Ablis, Seine und Oise, geb. 1838, waren vom Nabel abwärts so miteinander verwachsen, daß wenn man sie auf den Rücken legte, beide Gesichter nach oben sahen, indem sich die Köpfe an den Polenden der ganzen Monstrosität befanden. Jedes der beiden Kinder hatte vollkommen seine eigene Individualität; während das eine schlief, schrie das andere, oder nahm Nahrung. Kniff man eine der vier unteren Extremitäten, so gab nur das eine Kind Zeichen von Schmerz. Athmung und Pulsschlag waren bei beiden ungleichzeitig; jene Ritta und Christina hatten isochronischen Puls, aber nicht immer die gleiche Athmung. Bei den siamesischen Zwillingen sind Puls und Athmung häufig ungleichzeitig. Froriep's N. Notiz. Nr. 177. Am 11. Januar 1838 wurden im bayrischen Marktflecken Stamsried zusammengewachsene Zwillinge geboren. Die Frucht hatte nämlich zwei Köpfe, vier Arme, drei Füße (der Mittelfuß 10 Zehen); über dem Nabel waren die zwei Kinder zusammengewachsen, so daß der Unterleib gemeinschaftlich, die Oberleiber getrennt waren. Die Gesichter sahen gegeneinander. Ibid. Nr. 98. Im Januar 1873 las man von den „Misses Christine Millie" aus Neu-Carolina in Amerika, zwei 15jährigen häßlichen kleinen Negermädchen, die durch einen Muskelstrang an den Schultern mit einander vereinigt seien, daß sie im Josephstädter-Theater in Wien zwei Duette in englischer Sprache vortrugen und mehrere Tänze aufführten. In Eschricht's „psychischem Leben" wird des 1783 bei Calcutta geborenen Kindes gedacht, auf dessen Kopf ein zweiter Kopf, Scheitel gegen Scheitel, angewachsen war, der am Hals in eine abgerundete Geschwulst endigte. Dieser Kopf sympathisirte mit dem Kinde, verzog, wenn es weinte, sein Gesicht und vergoß Thränen; wenn das Kind saugte, drückte er durch die Mundbewegungen Behagen aus und der Speichel floß reichlich; er lächelte wenn das Kind lächelte, hatte oft die Augen offen, wenn jenes schlief oder sie geschlossen, wenn es wachte. Diese so höchst merkwürdige Mißbildung hätte wahrscheinlich sehr bedeutende psychologische Aufklärungen ermöglicht, ging aber leider

schon mit 2 Jahren durch den Biß einer Brillenschlange zu Grunde.

Bei manchen Individuen entwickelte sich eine Ueberzahl von Fingern und Zehen, welche sich dann auf ihre Nachkommen vererbte. Bei andern — den sogen. Stachelschweinmenschen — hat man hornartige Auswüchse auf der Haut und zwar an den verschiedensten Stellen bemerkt. Manius Curius Dentatus und Cnejus Papirius Cursor wurden nach Plinius mit Zähnen geboren, ebenso eine Valeria. Der Neapolitaner Moccia hatte einen so leichten Körper, daß er im Wasser nicht untersank. Die Kinder des mit 12 Fingern und 12 Zehen ausgestatteten Gratio Kalleia hatten z. Th. ebensoviel Finger und Zehen, so Salvator Kalleia, — oder sie hatten nur die Normalzahl, also 10, so Georg, Andreas, Maria Kalleia. Nichtsdestoweniger hatten 2 Kinder Georg's wieder 12 Finger und 12 Zehen, eines 10 Finger und 12 Zehen, eines 10 Finger und 11 Zehen. Andreas hatte keine Nachkommen; drei Kinder der Maria hatten 10 Finger und 10 Zehen, eines 10 Finger, 11 Zehen. Von Salvators Kindern hatten drei 12 Finger und 12 Zehen, eines 10 Finger und 10 Zehen. Der sogen. Stachelschweinmensch, Joh. Gottfr. Rheinhardt, war mit glatter Haut geboren worden, aber allmälig bedeckte sich die Haut mit warzenartigen Stacheln, die alle Winter abfielen und sich neu erzeugten; seine 6 Kinder bekamen ebenfalls borstige Auswüchse. Diese Leute reisten im Anfang unseres Jahrh. in Deutschland umher. — Eine von Ruggieri beschriebene Venetianerin war bis über die Knie herab wie ein Pudel behaart. Es gibt Individuen mit gefleckter Haut; manchmal ist die Haut widernatürlich ausdehnbar, wie in jenem von Tulpius in s. Observat. medicis erzählten Fall, wo ein Mensch die Haut vom Halse über Mund und Nase und von der Schulter über das ganze Gesicht ziehen konnte. Der Schwede Strahlenberg hat von einer scheckigen Tartarenhorde in Sibirien, Piegaga oder Piestra Horda, berichtet, deren Mitglieder eine weiß und schwärzlich gesprenkelte und gefleckte Haut haben sollen. Es gab nun allerdings eine Horde dieses Namens und auch so gefleckte Menschen in Sibirien, aber nur einzelne, vielleicht besonders dieser Horde angehörend. Nach Heller fehlt in Mexiko an der Küste der Südsee das gelbe Fieber, dafür ist die schmerzlose aber entstellende Hautkrankheit el pinto da, wobei die Menschen braun, roth, blau und weiß gefleckt werden. Es gibt Neger und Javanesen mit weißgefleckter Haut und Peruaner, nach Bachman, mit blaugefleckter, Pintados geheißen. — Bei Individuen, die an Blausucht leiden, haben öfters einzelne Theile des Gefäßsystems Charaktere, wie sie dem Gefäßsystem der Reptilien und Amphibien eigen sind.

Albinismus. Bei fast allen Rassen und Völkern kommen Individuen mit krankhaft blasser Haut, lichten Haaren, meist rother Iris vor, welche lichtscheu und gewöhnlich auch körperlich schwach sind. Sie sind in den Tropenländern häufiger als in Europa, heißen in Amerika Kakerlaken, in Südafrika Dandos, in Ceylon Bedás, finden sich auch im Innern Ostindiens. Schon Cortez hatte in seinen Briefen an Kaiser Karl V. von den Albinos auf Darien gesprochen, wo sie so häufig sind, daß man sie schon als eine eigene Menschenrasse angesehen hat; näher lernte man sie erst 1680 kennen. Ihre Haut ist manchmal so weiß wie reine Leinwand, und weil sie im Mondlicht besser sehen, als im Sonnenlicht, nennt man sie wohl „Mondaugen." Ihre Augen gleichen denen der Katzen oder Uhus, ihre Haare sind weiß, schlicht, sie sterben gewöhnlich mit 25 bis 30 Jahren, sind kaum fortpflanzungsfähig. Cortez fand am Hofe Montezuma's 3—4 solcher Geschöpfe. Ueber einen Caraiben-Albino s. Froriep's N. Notiz. 663. Sowohl in Afrika als in Amerika betrachtete man die Albinos gleichsam als geheiligte Wesen, afrikanische und indische Fürsten halten sie jetzt noch als Rarität, wie amerikanische es sonst thaten. In Loango sind alle Zwerge und Albinos Eigenthum des Königs, müssen als Schutzgeister seine Person umgeben, in ganz Südguinea gelten die fast in jeder Gemeinde vorkommenden Albinos als heilig und unverletzlich. Ihre Farbe ist dort fast rein weiß, das Haar wollig, milchfarbig, die Augen sind grau, in beständiger Bewegung und man hält sie für nicht fortpflanzungsfähig. Lenz, Zoologie d. alten Griechen u. Römer, Gotha 1856, S. 9, berichtet von einer Albinos-Familie im engen düstern Harzthal Lerbach. Der Bruder wurde 63 Jahre alt, die Schwester über 69. Ihre Augen waren gegen grelles Licht sehr empfindlich, schwere Arbeit vertrugen diese Leute nicht. Ihre Eltern waren keine Albinos. Mir scheint, daß bei diesen von Lenz erwähnten Individuen der Albinismus nicht in voller Ausbildung vorhanden war und in der That gibt es zwischen ihm und dem normalen Zustand Zwischenstufen, wie ich selbst solche gesehen habe. — Die Ursachen des Albinismus sind unbekannt; die Pigmentzellen der Haut sind da, aber sie funktioniren nicht, bilden aus dem Blute keinen Farbstoff und enthalten also keine Pigmentkörnchen. Der Albinismus entwickelt sich nicht auf einmal, sondern im Laufe mehrerer Generationen, so daß unter den Eltern oder Großeltern immer Mutter oder Vater besonders blond sind, bis endlich ein entschiedener Albino geboren wird.

Das Menschengeschlecht wird auf seiner mühevollen Bahn von einem Heere von Krankheiten verfolgt, die seine Freuden vergällen und zahlreiche Opfer fordern. Die Zahl der Krank-

heiten, von welchen man wohl über 4000 aufzählt, scheint mit der Civilisation zu wachsen, obschon der Wilde, einmal erkrankt, leichter unterliegt und weniger Ausgleichungs- und Anpassungsvermögen besitzt als der civilisirte Mensch. — Die Krankheit alterirt das normale Leben, oder besser gesagt, die Alteration des normalen Lebens durch unangemessene äußere Einwirkung oder eine Depravation der Kräfte und Funktionen des Organismus, eine gegenseitige Störung und Verschiebung derselben, nennt man Krankheit, ein Zustand, der seinen eigenthümlichen Gesetzen folgt. Vollkommen normal werden sich (physisch wie geistig) wohl nur wenige Individuen und auch diese nur zeitenweise verhalten, so daß Lemoine, du Sommeil, Par. 1855 S. 405 nicht eben Unrecht hat, wenn er schreibt: „L'Home n'est jamais ni sain ni malade, ni fou ni sage, ni eveillé ni endormi. La maladie est dans la santé et la santé dans la maladie; la raison persiste encore dans le delire de l'insensé et la folie se mêle aux pensées du sage."

Wenn Schönlein die Krankheit veranlaßt werden läßt „durch ein äußeres feindliches Prinzip, das planetarische, welches, in den menschlichen Körper gebracht, keimt, durch die reaktionären Bestrebungen des egoistischen Prinzips zur Reife gebracht und auf normalen Sekretionswegen (wahre Krise) oder auf anomalen Wegen (Pseudokrise) ausgestoßen wird," so wäre die Krankheit ein für sich bestehendes substantielles Wesen, welche Annahme unhaltbar zu sein scheint. Es ist dasselbe Leben, welches normal und anomal verlaufen kann; manche äußeren Einwirkungen machen die Einen krank und bekommen den Andern wohl; dieselbe äußere Potenz kann bei verschiedenen Individuen verschiedene Krankheiten verursachen und dieselbe Krankheit kann durch verschiedene Veranlassungen erzeugt werden. Daß bei jeder Krankheit ein Theil der organischen Elemente ergriffen ist, kann nicht geleugnet werden, ob aber die Krankheit bloß in das Leben der Elementartheile gesetzt werden darf, wie die Cellularpathologie lehrt, kann bezweifelt werden.

Gewisse äußere Körper: die Miasmen, Parasiten erzeugen sehr allgemein Krankheiten. Im Darm und Magen des Menschen können sich mancherlei Schimmelarten entwickeln, in der Mundhöhle und anderwärts Vibrionen und Bacterien. Ebenso nimmt man Schimmelbildung beim Kopfgrind, bei verschiedenen Hautausschlägen, beim Soor der Kinder wahr. Im Blut und Vaginalschleim finden sich manchmal Infusorien; wohl 30 Arten von Eingeweidewürmern, unter denen die

Trichine, Dochmius, und der Guineawurm die verderblichsten sind, leben in den verschiedensten Festtheilen und Flüssigkeiten des Menschenkörpers. — Sicher ebenso oft als durch die äußern Einflüsse wird Krankheit durch die erwähnten innern Gleichgewichtsstörungen herbeigeführt, die ihren tiefsten Grund z. Th. schon in der ursprünglichen Anlage des Organismus haben, z. Th. durch das Leben selbst mit seiner Friktion herbeigeführt werden. Die Genesung wird wesentlich durch die weniger ergriffenen, verhältnißmäßig gesund gebliebenen Mächte und Organe herbeigeführt, was man „Heilkraft der Natur" genannt hat. Treugeblieben der ursprünglichen Idee des Organismus überwinden sie den Abfall der empörten und führen sie wieder unter das allgemeine Gesetz zurück.

Gewisse Krankheiten sind an bestimmte Lebensalter gebunden, wie die sogen. Entwicklungskrankheiten der Kindheit, welche jedoch keineswegs nothwendig sind. Einzelne Lebensthätigkeiten erscheinen in manchen Krankheiten gesteigert, so die Muskelkraft in Krämpfen, bei Rasenden, das instinktive Gefühl für Heilmittel und Krisen bei Schlafwachen. Gewisse Krankheiten greifen tief in das Seelenleben ein, erzeugen Sinnesstörungen, das Gefühl des Doppeltsehens, Sichselbstsehens, Delirien. Manche Krankheitszustände erinnern an die Normalzustände niedrigerer Geschöpfe. Dem Kindesalter sind vorzüglich die Skropheln eigen, der Jugend die akuten Exantheme, dem männlichen Alter die Entzündungs- und Nervenkrankheiten, dem Greisenalter die Wassersucht. Manche treten in jenen Organen auf, die in einem bestimmten Lebensalter vorherrschen, in den Drüsen beim Kinde, in den Lungen bei der Jugend, den Venen beim Alter. Im Verdauungs- und Gefäßsystem, wo der Stoffwechsel am stärksten, wurzeln auch die meisten Krankheiten, von welchen manche auch an ein bestimmtes Geschlecht gebunden sind; wegen der allgemeinen Verbreitung des Nerven- und Gefäßsystems muß bei ernsterer Krankheit jeder Punkt des Organismus mehr oder minder ergriffen sein. Die allgemeinste Krankheitserscheinung ist das Fieber. Manche Krankheiten erzeugen Wucherungen, pathologische Gebilde von mancherlei Art, die oft auch nach ihrem Aufhören bleiben.

Im Laufe der Zeiten hat sich die Zahl der Krankheiten vermehrt, zugleich verschwanden frühere Arten, nachdem sie allmälig seltener geworden waren und andere traten an ihre Stelle. Historische Krisen waren oft von großen Seuchen begleitet, wie z. B. die Zeit der Kriege der Nachfolger Alexander's d. Gr. untereinander, die Zeit nach dem Kriege in Pontus, jene der Völkerwanderung, der Einbrüche der Hunnen, Araber und Mongolen in Europa, die Zeit der Kreuzzüge und jene des Ueberganges vom Mittelalter in die neue Geschichtsperiode.

Der Cretinismus ist eine Krankheit, bei welcher hauptsächlich durch Einwirkung gypshaltigen Wassers eine anomale Gehirnentwicklung eintritt, welche eine Verkümmerung fast sämmtlicher organischer Systeme herbeiführt, so daß bei den höchsten Formen des Uebels der menschliche Charakter fast gänzlich verloren geht, die sämmtlichen Sinne stumpf werden, bis zum Tode währender Blödsinn eintritt. Er ist häufig mit Kropf verbunden, zeigt sich vorzüglich in Gebirgsgegenden (mit Urgebirgsformationen, wie Einige behaupten), kommt aber sporadisch auch anderwärts vor und ist über die ganze Erde verbreitet. Der Name kommt vom romanischen cretina, elendes Geschöpf. Die Anlage ist gewöhnlich angeboren, doch erzeugen auch manchmal gesunde Eltern (besonders im Rausche, wie es scheint) Cretins. Das cretinische Kind lernt spät oder gar nicht essen, nur unbeholfen oder gar nicht gehen, der Kopf bleibt entweder klein oder wird unnatürlich groß und mißgestaltet, der Blick ist stier und dumm, die Lippen sind dick, die Haut welk, trocken, kalt, der Hals kurz und dick, der Kropf oft ungeheuer groß, Gehör und Sprache sind mehr oder minder bis zum äußersten Grad unvollkommen. Wenige Cretins erreichen das 40. Jahr, viele sterben schon als Kinder. Der Geschlechtstrieb ist manchmal sehr schwach, manchmal brutal entwickelt. Gräßlich und ekelhaft ist die Schilderung, welche Rösch über Cretinen der tiefsten Stufe gibt, bei welchen alle Kunst des Arztes scheitert, so daß nur Cretinen der höheren Stufen einiger Besserung und Erziehung fähig sind. Spuren von Gedächtniß finden sich auch noch bei den tieferen Stufen. Der Cretinismus zeigt die verschiedensten Grade der Ausbildung; in Bern z. B. gibt es eine Anzahl tölpelhafter, in Wuchs, Gang, Sprache verkümmerter Individuen, nicht eigentlicher Cretins, aber cretinischer Menschen, zu welchen auch der bekannte Katzen- und Bärenzeichner Mind gehörte. Nach Chatin's Beobachtungen in den Walliserdörfern Fully und Saillon soll Jodgehalt des Wassers Kropf und Cretinismus verhindern; in Saillon, wo jodhaltiges Wasser getrunken wurde, fehlten beide, bis in neuerer Zeit das Trinkwasser aus der Salente oberhalb der Einmündung einer starken Jodquelle hergeleitet wurde (bis dahin unterhalb), wo sich dann ein Cretin und einige Kropfkranke einstellten. Fully hingegen, wo kein jodhaltiges Wasser vorkömmt, ist voll Cretins und Kropfiger. Dr. Grange, den die französische Regierung in Europa reisen ließ, um die Cretinen zu studiren, kam zu dem Resultat, daß der Ursprung von Kropf und Cretinismus im Wasser liege, das Magnesia und kein Jod enthält. Außer der Entfernung von den schädlichen Einflüssen, gesunder Luft, Reinlichkeit, liebevoller Behandlung hat man auch lang fortgesetzten Gebrauch des Lebertrans gerathen. — Man findet Cretins vorzüglich in Wallis, Graubündten, den Pyrenäen, in Württemberg, Unterfranken, Ungarn

(hier namentlich in Sumpfgegenden und auf der Insel Schütt nach Kohl), auf Sumatra nach Marsden, in den Cordilleren nach Bouguer.

Die Cagots in den Pyrenäen und an den französischen Westküsten sind nach Guyon keineswegs alle, wie man glaubt, cretinische Menschen; die an gesunden, luftigen Orten wohnenden sind sogar robust und mehr als mittelgroß. Von jeher sind die Cagots von den übrigen Gebirgsbewohnern verachtet worden und selten verheirathen sich diese mit ihnen. Sie gelangten als landesflüchtige Ketzer in das Gebirg und mußten sich, dort nicht am besten aufgenommen, z. Th. in engen, feuchten Thälern und ungesunden Orten ansiedeln, wo sich Kropf und cretinische Anlagen leicht ausbilden konnten; diese wurden dann Cretins. Nach Guyon fehlt den Cagots, welche er von den alten Gothen abstammen läßt, das Ohrläppchen. Die Volksstimmung gegen sie verbessert sich immer mehr, viele wandern nach Amerika aus und der Rest wird bald verschwunden sein. S. über die Cagots, Cajots, Cacous, Coliberts, Cahets, Gahets, Agots, Caffos, eine unglückliche, verfolgte, verachtete Menschenklasse, zerstreut an den französischen Meeresküsten vorkommend, auch Esquirol, von d. Geisteskrankh., II, 206: Sie wurden für Abkömmlinge der Saracenen oder Ueberreste der Giézi gehalten, fast 7 Jahrhunderte wie Aussätzige verfolgt und gemieden, endlich im 18. Jahrh. durch die Parlamente von Bordeaux und Toulouse in die Menschenrechte eingesetzt; jetzt sind sie fast ganz verschwunden.

Die schon S. 143 erwähnten Mikrocephalen haben im Gegensatz zu den Cretins meist einen kleinen Schädel und viel seltener einen Kropf. Ihr Rücken ist krumm, die Arme sind gekrümmt, einwärts gedreht, die Kniee einwärts gebogen, das Gesicht ist dummfreundlich, grinsend, Stirn niedrig, Augenbrauen wulstig, Backenknochen vorstehend, Lippen dick, geifernd. Ihr kleines, nach vorn sehr verschmälertes Gehirn hat einfachere Windungen, die in der Schläfengegend eine Grube bilden, erinnert einigermaßen an das Hirn der Affen, welchen sie auch im ganzen Benehmen und dem Mangel selbstbewußten Denkens und einer artikulirten Sprache gleichen.

Casus inediae.

Es sind eine Anzahl beglaubigter Fälle bekannt, wo Menschen eine kürzere oder längere Zeit sich der Nahrung, manchmal auch des Getränkes enthalten haben. Bei Individuen dieser Art mußte sowohl die Thätigkeit der Ernährungsorgane, wie der Athmung und des Kreislaufes und demzufolge der Stoffwechsel auf ein Mini-

mum reduzirt ſein. Menſchen in dieſem anomalen Zuſtande vermeiden faſt alle Bewegung, auch das Sprechen, ſchlafen viel und manche befinden ſich in einer Art ſomnambulen Schlafes. Dabei iſt gewöhnlich die Abmagerung ſehr groß, die Sekretionen ſind unterdrückt, die Kräfte ſehr ſchwach, die geiſtigen Funktionen nicht merklich geſtört. Vergl. Haller, Elem. Physiol. VI, 174. Schindler, die Schlafſucht, 1829. Histor. admiranda de prodigio Apolloniae Schreierae virginis inedia a Paulo Letulo. Bernae 1604. Otto Melander in jocorum atque seriorum Centur. II, 68 erwähnt vom Jahre 1539 ein 11jähriges Mädchen bei Speyer, welches um Michaelis von Kopf- und Leibſchmerzen befallen wurde und dann vor Speiſe und Trank Ekel empfand. Sie aß noch bis Weihnachten, von da an nahm ſie aber keine Speiſe mehr. Nach Pfingſten des nächſten Jahres trank ſie auch nicht mehr und urinirte auch nicht. Kaiſer Ferdinand ließ zur Verhütung von Betrug die Sache unterſuchen. Ein Beiſpiel von langer Enthaltſamkeit, angeblich durch einen Engel befohlen, ſ. in Naſſe's Zeitſchr. f. pſych. Aerzte 1819, III, 460; von einer bei Abfaſſung des Berichtes ſchon 2 Jahre ohne Nahrung lebenden Anna More in Titsburg in Edinburgh med. and surg. Journ. 1809, V, 319 fg. Eva von gen End blieb nach Fabr. Hildanus de prodig. puellae Colon. inedia in oper., Francof. 1682 ein Jahr ohne Speiſe und Trank. Ein außerordentliches Faſten, zuerſt von 34, dann von 54 Tagen, ſ. in d. mediz. Verſuchen u. Bemerk. d. Edinb. Geſellſch. V, II, 609 ff. Ein 16jähriges Mädchen lebte nach der Salzb. mediz. chirurg. Ztg. 1800, III, 209 über 18 Monate ohne Nahrung, ein junges Frauenzimmer, welches Pouteau in ſ. oeuvres posthum. erwähnt, 18 Monate. Eine Frau von 84 Jahren brachte die letzten 10 Jahre völlig ohne Nahrung und bewußtlos zu; Göttinger Anz. 1811, I, 165. Von zwei Mädchen, welche in der Salzb. mediz. chirurg. Ztg. erwähnt werden, faſtete das eine 7, das andere 4 Jahre und zwei Mädchen, welche im Diction. d. scienc. medic. IV, 170 ff. angeführt ſind, lebten 4 Jahre ohne Nahrung. Johanna Macleod nahm 4 Jahre nichts zu ſich als einen Löffel Arznei und eine Pinte Waſſer. Alle Abſonderungen hörten auf; ihr Puls war ungemein ſchwach, Geſichtsfarbe gut, die Züge weder welk noch entſtellt, die Wärme natürlich. Sie ſprach ſelten, lag immer, ſchlief viel, wimmerte im Wachen, die Kniee waren krampfhaft gebogen, der Kopf vorwärts gekrümmt, die Kiefer feſt geſchloſſen. Später fing ſie an, ein klein wenig Nahrung zu nehmen und verließ das Bett doch fand der Arzt die Augen geſchloſſen und die Iris aufwärts gegen den Rand des Stirnbeins gedreht. Philos. Transact. 1742. Eben dort wird von einem jungen Menſchen berichtet, daß er 18 Jahre lang nichts als Waſſer zu ſich genommen. — J. R., ein Schotte, 33 Jahre alt, blödſinnig, hatte nach Thomſon die

letzten 71 Tage seines Lebens nichts als Wasser und die letzten 6 Tage vor seinem Tode 3 Löffel voll Gerstenschleim zu sich genommen. Froriep's N. Notiz. Nr. 229. Ein Fräulein Foscareni zu Padua soll 3 Jahre sich der Nahrung enthalten haben. Hamburg. Magaz., Bd. 1, S. 41. 1842 starb der 28jährige Sohn einer rechtschaffenen Familie zu Allersdorf bei Bayreuth in Folge 61 Tage fortgesetzter freiwilliger Enthaltung von Speise und Trank. Ein pietistischer Schwärmer, bildete er sich ein, er werde scheiden aber nicht sterben und sein Körper werde mit ihm verschwinden. Die 23jährige Marie Furtner aus Weizenreuth bei Priem in Bayern lebte schon seit 11 Jahren nur von reinem Quellwasser und war dabei munter und gesund. Der Fall wurde im Krankenhause zu München mit ihrer Zustimmung untersucht. Allgem. Ztg. 27. März 1843. Nach einem Sektionsbericht in d. neuen mediz. chirurg. Ztg. 1853, S. 325, wäre die Bauerstochter Juliane Engelbrecht zu Burgweinting in Bayern, gest. den 7. April 1853 im 18. Jahre, welche während 8 Jahren keinerlei Nahrung, auch nicht Wasser zu sich genommen haben sollte, eine Betrügerin gewesen, indem bei der Sektion faeces und Harn gefunden wurden. — Bei den sogen. Stigmatisirten ist öfter inedia da, worüber man meine myst. Erschein. II, 428 ff. vergleichen kann.

Gezwungene Nahrungsenthaltung können gesunde Menschen nur kürzere Zeit aushalten. In Hufeland's Journ. f. prakt. Heilkunde, 1811, II, 116 steht ein Bericht, nach welchem mehrere Menschen 17 Tage ohne Speise bei bedeutender Kälte auf dem Meere aushielten. Der 1843 in der Schwefelgrube von Sommatino, Provinz Caltanisetta in Sicilien, Verschüttete lebte nach der Neapolitanischen Staatszeitung 18 Tage lang ohne Nahrung. Der reisende Gesundheitsapostel E. Mahner fastete 1872 vierzig Tage, wo er außer etwas Wasser gar nichts genoß, dabei aber 40 Pfd. an Körpergewicht verlor. Derselbe nun zwischen 60—70 Jahre alt, schwimmt in eisgehenden Strömen, setzt sich ganz nackt bei niederer Temperatur dem Schnee, Regen und Hagel aus. Neger, welche sich auf den Sklavenschiffen mit ungeheurer Seelenstärke zu Tode hungern, sterben meist schon am oder vor dem zehnten Tage.

Die Hypnose.

Der Grund des ungewöhnlich langen Schlafes, der Hypnose, scheint eine Hirnkrankheit zu sein; sie ist durch keine Behandlung zu beseitigen, man muß ihr Ende abwarten. Jene S. 173 erwähnte Maria Lyall schlief vom 27. Juni Morgens bis 30. Juni Abends, am 1. Juli schlief sie wieder ein und blieb bei allen Reizmitteln,

Aderlassen, Bädern, Blasenpflastern gefühllos und im Schlafe bis zum 8. August. Sie nahm die dargebotene Nahrung und hatte beim Erwachen bloß die Erinnerung, eine lange Nacht im Schlafe zugebracht zu haben. Elisabeth Perkins schlief und wachte 1788 abwechselnd mehrere Tage lang, verfiel dann in einen mehrere Monate langen Schlummer mit wachen Intervallen und starb hierauf. Ein 20 Jahre alter gelähmter Mensch zu Kirkheaton war ein Jahr hindurch von 24 kaum 3 Stunden wach, Elisabeth Armitage schlief unmittelbar vor ihrem Tode 8 Tage lang, eine Dame in Nismes schlief in jeder Jahreszeit von Tagesanbruch bis gleich nach 12, nahm dann etwas Suppe, wozu sie kaum Zeit hatte, denn alsobald trat wieder der Schlaf ein und währte bis zum Abend, wo sie dann bis zum Anbruch des Tages wach blieb. Wenn dieser krankhafte Zustand 6 Monate gedauert hatte, so war sie dann 6 Monate gesund, hatte jener Zustand ein Jahr lang gedauert, so währte der gesunde Zustand eben so lange. Allmälig verlor sich das Uebel. Ein Samuel Clifton schlief vom 17. August bis Ende Januar des nächsten Jahres. Im Journal de Medicine von 1754 wird von einem Mann berichtet, der ein volles halbes Jahr schlief; Schreien, Schütteln, selbst Eintauchen in kaltes Wasser erweckte ihn nicht. Nach van Swieten schlief ein Mann zur Zeit der Saat ein und erwachte erst in der Erntezeit wieder, Debay berichtet von einer Frau auf dem Lande, welche regelmäßig die ganze Woche durch schlief, am Sonntag erwachte, sich anzog, etwas aß, zur Kirche ging und dann wieder bis zum nächsten Sonntag schlief. Eine vornehme Dame schlief 3 Tage nach einander ohne andere Nahrung als etwas Fleischbrühe, die man ihr durch die Nase einflößte und starb einige Minuten nach ihrem Erwachen. Ein Mann schlief täglich ein, nachdem er den letzten Bissen seiner Mahlzeit zu sich genommen und erwachte regelmäßig den andern Tag zur selben Stunde, um seine einzige Mahlzeit zu sich zu nehmen. Der Bauer Andreas Hertzog in der Neograder Gespannschaft Ungarns, ein rechtlicher und wohlhabender Mann, schlief in einer Höhle, in welche er sich bei einem starken Schneefall geflüchtet, vom 13. April bis 18. August 1803, wo er erwachte, sich matt nach Hause schleppte und mühsam erholte, ein aktenmäßig erwiesener Fall, welchen Hebel in s. rheinischen Hausfreund aufnahm. Die Allgem. Ztg. von Augsburg, 16. Dez. 1840, berichtet von einem lange schlafenden Mädchen und die Revue Spiritualiste IV, 59 von einem russischen Mädchen, welches eingeschneit und schlafend einen ganzen Monat unter dem Schnee zugebracht hatte. In den englischen Journalen las man Dez. 1863 von einem 43 Jahre alten Bauer im k. Spital von Portsmouth, der seit dem 18. Mai schlafe; dies geschehe schon zum dritten Mal, zuerst 1842, wo er ein Jahr lang schlief, dann 1848 18 Monate lang. Immer geht ein Gefühl von Blödigkeit vorher, während dem

tiefen Schlaf sind Gesicht und Ohren livid, die Haut warm, die Füße kalt, der Puls langsam, sehr schwach, das Athmen ruhig, die Augenlider auseinander gezogen. Der Schlaf beginnt und endigt unerwartet, verläuft ohne Alp, ohne Schmerzen und wird nur etwa 4—5 Stunden lang unterbrochen. Eine Madem. Susanne Caroline Gondey, welche mit 26 Jahren, 8 Meilen von Lickman, bei ihrer Mutter starb, soll die letzten 14 Jahre vor ihrem Tode geschlafen haben und in Nashville und andern Städten öffentlich gezeigt worden sein. Dieser Schlaf begann nach einem kalten Fieber, als sie 12 Jahr alt war; früher wachte sie alle 24 Stunden 2 Mal auf, immer um die gleichen Stunden. Später wachte sie öfter auf und einmal blieb sie 14 Stunden wach, dann fiel sie in einen bleiernen Schlaf. Gewöhnlich fiel sie nach heftigen 5 Minuten dauernden Paroxysmen in den Schlaf zurück und schien in demselben, nach den Bewegungen ihrer Arme und Beine zu schließen, viel zu leiden; zuletzt wurde der Schlaf ruhig wie der eines Kindes. Revue Spiritualiste, Par. 1870, XII, 151. Alte Schriftsteller ließen Epimenides aus Gnossus gar 56 Jahre hindurch schlafen! — Daß lang schlafende Menschen zugleich ohne Nahrung lebten, wußte schon Haller; Elem. Physiologiae VI, 174. Manche Langschläfer verhalten sich wie Scheintodte und sind durch kein Mittel erweckbar.

Verthierte Menschen.

Namentlich aus den letzten Jahrhunderten hat man besser bekannte Beispiele von Menschen, welche früh verloren gegangen, im Walde oder Sumpfe unter Thieren aufgewachsen, den menschlichen Charakter mehr oder weniger eingebüßt haben, ohne menschliches Bewußtsein (was sich nur an Anderer Bewußtsein entzündet), ohne Sprache geblieben sind und diese selbst nicht mehr erlangt haben, nachdem sie längere Zeit in der menschlichen Gesellschaft zugebracht hatten. In letzterer beginnt für sie ein neues Leben und das vorige schwindet aus ihrer Erinnerung, wie etwa jene an das Leben unseres ersten Jahres. Der aufrechte Gang fällt manchen von ihnen schwer, der Körper ist mehr oder weniger behaart, die Haut dick, gelb, der Blick stier oder wild, sie gewöhnen sich nur mühsam an gekochte Speisen. So ungemein schwach ihre geistigen Fähigkeiten sind, so groß ist öfters ihre Fertigkeit im Laufen, Klettern, Springen, Schwimmen. — Junge Kinder mit bereits erlangtem Bewußtsein werden, wenn sie das

Unglück haben, in die Wildniß zu gerathen und dort durch besondere Umstände am Leben erhalten bleiben, ohne Zweifel die Erinnerung an den bewußten Zustand nebst der Sprache wieder verlieren müssen.

Ein Knabe, 1661 in einem Alter von etwa 9 Jahren in Lithauen unter den Bären gefunden, vertheidigte sich tapfer, als er gefangen wurde, hatte weder Menschenstimme noch Sprache und lernte nur mühsam menschliche Nahrung nehmen und gerade stehen. Ein in gleichem Jahrh. in Irland gefangener Knabe fraß Gras und Heu, blöckte wie ein Schaf, war geschwind auf den Füßen und schwer zu zähmen. Seine Stirn war flach, sein Hinterhaupt erhaben, die Zunge dick, an den Gaumen angewachsen. 1717 wurde in einem Walde in Ober-Yssel ein etwa 19jähriges Mädchen eingefangen, welches aufrecht ging und sich bald an Menschen gewöhnte. Ein Knabe von etwa 13 Jahren, 1724 bei Hameln auf dem Felde gefunden, war wild und unbändig, ging aufrecht, lief sehr schnell. Seine Zunge war unförmlich dick, er konnte nur lallen, nicht sprechen, er hörte sehr scharf, zeigte ungemeine Eßlust; sein Gedächtniß war schwach. Die gegebene Erziehung fruchtete wenig und er starb nach 3 Jahren. Ein Mädchen, 1731 in der Champagne gefangen, etwa 9—10 Jahre alt, war beherzt, kletterte fertig auf Bäume, sprang von Ast zu Ast, lief ungemein schnell und tauchte geschickt. Sie war sprachlos, langhaarig, nach der Reinigung ihres Körpers weiß, gewöhnte sich, doch zum Nachtheil ihrer Gesundheit, an eine menschliche Lebensweise und lernte die französische Sprache. Johann von Lüttich entkam seinen Eltern im 5. Jahre und wurde im 21. wieder gefunden; sein Geruch war sehr scharf. In Wagner's Beitr. z. philos. Anthropologie I, 251, 259 finden sich noch zwei andere Fälle. S. auch noch Tafel, Fundamentalphilosophie, Thl. I, 1848, Virey, hist. natur. du genre hum. I, 88, 90, 94. Der sogen. „Sauvage du Var" heißt Laurent und ist ein Savoyarde von Geburt, 39 Jahre alt 1865, ein Beispiel eines Menschen, der sich selbst zum Wilden machte. Er ist weder Idiot, noch von der Welt verlassen und zog sich freiwillig in die Einsamkeit zurück, wo er jedoch Besuche annimmt. Er macht sich seine Holzsandalen selbst und aus seinen abgeschnittenen Haaren, die er sammelt, seine nur aus den nothwendigsten Stücken bestehende Kleidung. In seiner selbst erbauten Hütte, einige Stunden von Hyères, sind große Tonnen mit Samen von Pinus maritima, Prenanthes bulbosa, wilden Erbsen, Wurzeln gefüllt; er zerquetscht die Körner in einem Steinmörser, kocht das Mehl mit Wasser und dieser Brei ist seine Nahrung, wozu noch Gemüse aus Sonchus oleraceus und andern wilden Kräutern kömmt. Er will nicht Geld

und Geschenke annehmen und sein Zweck ist, ganz unabhängig, frei als Naturmensch zu leben. Aus dem Journal Medecine mentale 1865, Art.: „Le Sauvage du Var." — Man erzählte schon im Alterthum von Kindern, die von Hirschkühen oder Wölfinnen gesäugt, unter den Thieren des Waldes aufgewachsen waren; allbekannt ist ja die Sage von Romulus und Remus. Auch in Indien sollen Fälle vorgekommen sein, daß Kinder unter Wölfen aufgewachsen und von ihnen genährt worden waren. S. Jonathan Franklin, hist. nat. anecdotique et biographique d. anim., Leipsic 1859, p. 117 ff.

Ueber Menschen, welche Wasserbewohner wurden, berichtet Zimmermann, das Meer u. s. Bewohner, II, 292. Ausland, Jahrg. 1838. Das Wassermännchen, Hany Istók zu Kapuvár, Frankfurter Conversationsblatt, Nr. 27, Febr. 1837, gehört ohne Zweifel hieher. Der Neapolitaner Nicolo, Pesce-Colo genannt, trieb sich bisweilen 4—5 Tage schwimmend im Meere herum, und ertrank bei einem zweiten Versuche, den Grund der Charybdis zu untersuchen. Kam er einige Zeit nicht in das Wasser, so fühlte er schmerzhaftes Stechen in der Brust. Athan. Kircher, mundus subterran. I, 79. Ein ähnlicher Wassermensch war der Spanier Franz de la Vega, der einst, 18 Jahre alt, aus einem Nachen in die See sprang und fast verschollen, nach 5 Jahren in einem Netze gefangen wurde, wo es sich zeigte, daß er blödsinnig war. Sorgfältig gepflegt, entwischte er 9 Jahre später abermals und kam nicht wieder zum Vorschein. — Entweder gab es in mehreren Gegenden Südamerikas früher aus einer geringen Anzahl von Individuen bestehende Stämme, die vorzugsweise im Wasser lebten und sich bewegten oder was wahrscheinlicher ist, einzelne Individuen, die von Menschen abgekommen, im Wasser ihren Aufenthalt genommen hatten, ganz verwilderten und von den Indianern selbst, die sie fürchten, wilde Menschen genannt wurden. An eine Verwechslung mit Thieren, etwa Sirenien, sei nach den Nachrichten des Missionärs Quandt (1763 nach Surinam gegangen), des Posthalters Wiedner an der Wojamba, des Herrnhuters Dehne nicht zu denken. Die meisten wären weiblichen Geschlechtes, braun von Farbe, mit langem Haupthaar gewesen. Daumer in Westermann's illustr. Monatsheften, Oct. 1868.

Der Verlauf des Lebens.

Mit dem Eintritte in das Licht der Welt hat sich für den Menschen eine große Reihe neuer Verrichtungen und wechselnder

Zustände aufgethan. Der Lebenslauf ist einer Curve vergleichbar, die in der Tiefe beginnend sich zu einem höchsten Punkte erhebt, um dann wieder herab zu steigen; in der aufsteigenden Hälfte dieser Curve ist Wachsthum der Kraft, in der absteigenden Abnahme derselben Gesetz. Die Abhängigkeit des Individuums nimmt von jener Zeit an, wo es aufhörte gleichsam ein Theil der Mutter zu sein, immer ab und die Selbständigkeit immer zu bis zur Abnahme der Kraft; im höchsten Alter wird der Mensch wieder abhängig und zwar von einer jüngeren Generation. Der Lebenslauf ist aber auch einer Spirallinie vergleichbar, wo der sich in ihr bewegende Körper immer weiter von seinem Ursprung sich entfernt und zwar nach denselben Richtungen, aber in immer höher über einander liegenden Umgängen zurückkehrt. Das menschliche Leben läßt sich nicht in scharf bestimmte Abschnitte oder Epochen theilen, weil die individuellen Bestimmungen ganz ungleich sind; bloß im Entstehen der bleibenden Zähne und im Eintritt der Pubertät sind einigermaßen allgemeine Anhaltspunkte gegeben, obschon auch die Pubertät nach Klima und Rasse zu ungleicher Zeit eintritt, früher bei den Aequatorial- und Polarvölkern, als bei denen der gemäßigten Zonen, früher bei den farbigen Rassen als bei der weißen. In heißen Klimaten verläuft das Leben schneller, die Menschen altern früher und wenigstens die meisten Beispiele des höchsten Alters gehören dem Norden an. Ob die Dauer des menschlichen Lebens jemals beträchtlich höher war als jetzt, ist zweifelhaft. Die meisten Menschen erreichen kaum das 70. Lebensjahr, aber in einer Anzahl von Fällen wurde diese Zahl um mehr als das Doppelte überschritten und zwar bei verschiedenen Rassen, auch Amerikanern und Negern, nach Stevenson sind Peruaner von 100 Jahren und darüber keine Seltenheit, ebenso nach Prichard Lappländer. Bedeutende geistige Anstrengung und zu üppiges wie zu ärmliches Leben kürzt dessen Dauer. Die Menschen, welche am längsten gelebt haben, — wenn man von den Patriarchen absieht — gehörten meist niedrigeren, einfach lebenden, an Abhärtung gewöhnten Ständen an; Vornehme und Reiche werden häufig alt, aber selten sehr alt. Eltern von sehr alt gewordenen Menschen waren in der Regel auch sehr alt geworden.

Mit der Geburt beginnt das Athmen, wahrscheinlich reflektorisch angeregt, indem die kältere Luft auf die Haut einwirkt und die Wirkung auf die Athmungsnerven übertragen wird, was für das Neugeborene mit Schmerz verbunden ist, ebenso wie die nun beginnende Blutbewegung durch die Lungen, womit jene durch die Placenta aufhört und (jedoch nicht zu früh) die Nabelschnur unterbunden und abgeschnitten werden kann, deren noch am Nabel festsitzendes Stück nach einigen Tagen vertrocknet abfällt und die Nabelöffnung vernarbt. Das Neugeborene hat eine röthliche Hautfarbe, weil die Blutgefäße stärker durchscheinen, indem die Oberhaut — selbst bei den farbigen Rassen — noch kein Pigment hat. Durch die reichliche Aufnahme von Sauerstoff erfolgt die Pigmentirung der Haut in ähnlicher Weise, wie z. B. bei den Insekten nach dem Verlassen der Puppenhülle, aber bei den verschiedenen Rassen in sehr verschiedener Art.

Das Neugeborene schläft sehr viel, seine Athmung, Blutbewegung und Wärmeerzeugung sind stärker als beim Erwachsenen, letztere aber wegen der stärkeren Wärmeausstrahlung doch nicht hinreichend, warme Bedeckung entbehrlich zu machen. Das Wachsthum ist so rasch, daß mit dem Beginn des 4. Jahres in der Regel schon die Hälfte der bleibenden Körperlänge erreicht ist und besonders wachsen die Theile am stärksten, welche bei der Entwicklung am meisten zurückgeblieben sind, wie z. B. die Unterglieder, viel langsamer der Kopf, der schon im Mutterleibe so groß geworden war. In den letzten Monaten des ersten Jahres lernt das Kind Worte artikuliren, stehen und gehen. Im 6. oder 7. Monat erscheinen die ersten Zähne, Milchzähne, die gegen das 7. Jahr an den Wurzeln schwinden und ausfallen, während in den Zahnhöhlen sich die bleibenden Zähne entwickeln, mit Ausnahme der Weisheitszähne, die im 17.—25. Jahre hervorbrechen, manchmal auch gar nicht zur Entwicklung gelangen. Das Kind, vorher nur auf flüssige Nahrung angewiesen, kann nun im Besitz von Zähnen allmälig festere genießen. Die 20 Milchzähne fallen nicht in Folge äußerer Zerstörung aus, sondern lösen sich z. Th. wieder in Bildungsflüssigkeit auf, worauf der Rest abfällt.

Burdach (Physiologie III, 758) nimmt 3 Lebensstufen und 5 Lebensalter an, jede folgende ist die Entwicklung und Steigerung der früheren, Maßstab ist das Fruchtleben, das erste Lebensalter, dessen Element die vierwöchentliche Periodizität ist und das 10 Mal 4 Wochen, 280 Tage währt. Nun soll die Kindheit, das zweite Lebensalter, 10 Mal so lang sein, also 400 Wochen, die Jugend 800 Wochen, das reife Alter 1200 Wochen, das Großalter (nach dem 46. Jahre beginnend) 1600 Wochen, das ganze Leben demnach 76 Jahre währen, — subjektive Vorstellungen einer nicht also bestehenden Gesetzmäßigkeit.

Das Kindesalter kann man bis zum Eintritt der Pubertät annehmen und es in zwei Abtheilungen trennen, eine erste bis zum Ende des 7. Jahres und eine zweite bis zum 14.—16. Jahr; das Herz schlägt nun 85—80 Mal in der Minute. Im kindlichen Alter überwiegt das bildende Vermögen, der Körper ist saftreich, weich, die Umrisse sind rund, die Knochen stehen noch dem Knorpel näher, Wachsthum und Stoffwechsel gehen sehr lebhaft vor sich. Wegen der größeren Empfindlichkeit und Zartheit ist der Organismus Störungen durch äußere Einflüsse und namentlich Hautkrankheiten sehr unterworfen. Die Geschlechtsreife tritt in unserem Klima bei den Mädchen im 14., bei den Knaben etwa im 15. Jahre ein. Damit vergrößert sich namentlich beim Knaben der Kehlkopf, die Stimme verändert sich, es erscheint ein Bartflaum. Zugleich finden Veränderungen in den Geschlechtsorganen statt, beim Knaben Bereitung des Samens, beim Mädchen monatliches Reifen und Ausstoßen der Eichen mit Bluterguß.

Das Jugendalter dauert vom Beginn der Pubertät im 14. bis 16. Jahre bis zum Ende des Längenwachsthums im 20.—23. Der Puls macht nun 80—75 Schläge. Im Jünglings- und Jungfrauenalter herrscht die Irritabilität vor, im Zusammenhang mit der höheren Lebensenergie des Blutes, der Geschlechts- und der Athmungsorgane, wodurch auch der Krankheitscharakter bestimmt wird, der in diesem Alter sich vorzugsweise auf die Brustorgane bezieht.

Im mittleren Alter, etwa bis zum Ende des 45. bis 50. Jahres während, haben das Sinnen- und Muskelsystem ihre größte Kraft erlangt. Uebrigens sind alle Organe und Funktionen in einen Zustand verhältnißmäßigen Gleichgewichtes getreten, der Körper ist vollkommen ausgebildet und ist der größten Leistungen fähig geworden. Nach der Vollendung des Längenwachsthums hat ein Wachsthum in die Breite begonnen, das Skelet ist fester geworden. Der Puls macht noch 70—60 Schläge, es tritt häufig Neigung zu Fettbildung ein. Allmälig beginnt die Zeugungskraft schwächer zu werden, um allmälig zu erlöschen; Haare und Zähne haben schon früher gelitten. Der Jugendreiz nimmt ab, die Haut ist weniger schön und rein, das Auge minder glänzend. Die Schädlichkeiten fangen an bedeutenderen Einfluß zu üben, namentlich auf die Funktionen der Unterleibsorgane, die jetzt am meisten der Erkrankung ausgesetzt sind.

Das höhere Alter kann in eine frühere oder spätere Abtheilung gebracht werden, von welchen die erste vom 45. oder im männlichen Geschlecht vom 50.—60. Jahre währt, die zweite, das eigentliche Greisenalter, in welcher die Zeugungskraft erloschen ist, eine unbestimmte Dauer hat. Die Abnahme der Lebensenergie

ſchreitet fort, Ernährung, Athmung, Blutbildung werden ſchwächer, der Körper wird magerer, trockener, kälter, das harmoniſche Zuſammenwirken der Kräfte immer unvollkommener. Im eigentlichen Greiſenalter tritt eine Reizbarkeit ein, die Aehnlichkeit mit der des Kindes hat; es fehlt die Reaktionsfähigkeit, welche erlittene Schäden und Verluſte wieder ausgleicht. Die Funktionen werden immer langſamer, der Stoffwechſel matter, die Gewebe ſtarrer, verknöcherter, das Fett ſchwindet, die Zähne fallen aus, die ſparſam gewordenen Haare ergrauen, die Stimme wird unrein. Die Schwäche der Ernährung und Blutbildung rührt davon her, daß durch das Schwinden zahlloſer Darmzotten die verdauende Fläche immer kleiner wird, das Ausfallen der Zähne macht mehr weiche und flüſſige Nahrung nöthig. In den Lungen ſchwinden Hunderttauſende von Terminalzellen, weshalb das Athmen ſchwach und kurz, die Oxydation des Blutes unvollkommener wird, was die allerdings geringere Blutmenge nur zum Theil ausgleicht. Die Zahl der Pulsſchläge kann ſogar unter 60 in der Minute herabſinken. Die Knochen ſind marklos, ſehr leicht zerbrechlich und es würden die Knochenbrüche viel zahlreicher ſein, wenn nicht auch die Muskeln ſchwächer wären. Die Wirbelſäule wird wegen dem Schwinden der Knorpel niedriger, daher der Körper kürzer. Weil in allen Beziehungen Schwungkraft und Elaſtizität abnehmen, unterliegt der Greis ſchon leichteren Störungen. Endlich geht die Disharmonie in Auflöſung über, in den Tod, den Gegenſatz der Befruchtung, bei welcher die innigſte Bindung der Lebenspotenzen geſetzt worden war.

Neben dieſem normalen Verlauf kommen in ſehr ſeltenen Fällen Verjüngungsverſuche in Folge eines nochmaligen Aufflackerns der Lebensflamme vor. Es erzeugt ſich z. B. ein neues Gebiß, oder die faſt verlorene Sehkraft ſtellt ſich vollſtändig wieder her, oder es erſcheint ein neuer üppiger Haarwuchs. Beiſpiele in Dublin Quarterly Journal of Medecine 1847, Fechner's Centralblatt 1854, Nr. 4. Menſchen, die durch Strapatzen oder hohes Alter bereits graues oder weißes Haar hatten, wachſen manchmal wieder dunkle Haare. Podracca zu Venedig beobachtete 1841 eine dritte Zahnentwicklung bei einer Nonne von 90 Jahren, die ihre ſämmtlichen zweiten Zähne im 45. Jahre verloren hatte. Revue médic. Janvier 1842. Sinclair berichtet von einem gewiſſen Vivan, daß er im 100. Jahre außer friſchen Haaren und Zähnen auch das faſt verlorene Geſicht wieder erhielt, ſo daß er die feinſte Schrift leſen konnte und noch 10 Jahre lebte. Bei Frauen trat im höchſten Alter die Menſtruation wieder ein und hielt viele Jahre, z. Th. bis zum Tode an. Mit der Rückkehr der Menſtruation füllten ſich auch die Brüſte wieder, es wuchſen neue Zähne und Haare. Vergl. Burdach's Phyſiologie III, 453 ff.

Es gibt bevorrechtete Individuen, die ihre körperliche Vollkommenheit und manchmal auch ihre Geiſtesfriſche bis in das hohe Alter bewahren. Brantome, Vies de Dames galantes, II, 263 ff., führt mehrere franzöſiſche Damen an, die noch in ſehr ſpäten Jahren ſchön, friſch und liebenswürdig waren; ſo die 70jährige Herzogin v. Valentinois (Diana v. Poitiers), welche noch ebenſo ausſah, wie mit 30 Jahren; ſechs Monate vor ihrem Tode war ſie noch ſo ſchön, daß das härteſte Herz durch ſie bewegt wurde, wäre ſie 100 Jahre alt geworden, meint Brantome, ſie hätte nicht gealtert, weder im Geſicht noch am Körper. Dann die Marquiſe de Rothelin, Madame de Bourdezière; Madame de Mareville war im Alter von 100 Jahren noch ſo friſch, hübſch, gerade und geſund, wie mit 50; die ſchöne Pauline von Toulouſe hatte mit 80 Jahren noch den hohen Wuchs und das reizende Geſicht wie immer.

Gerokomik heißt das Verfahren, abgelebte Greiſe durch die Atmoſphäre friſcher Jünglinge oder Mädchen zu verjüngen. Man fand in Rom eine Inſchrift eines Lucius Clodius Hermippus, der durch ſie kundgab, daß er durch den Hauch junger Mädchen 115 Jahre 5 Tage alt geworden ſei. — Ohne Zweifel kann der Einzelne durch ſeine Lebensweiſe und ſeine Haltung in ſittlicher und geiſtiger Beziehung ſein Leben verlängern oder verkürzen. In jedem Alter iſt Mäßigkeit ein Hauptgebot, wie ſchon das Orakel von Kos ſprach: „Arbeit, Speiſe, Trank, Schlaf und Liebesgenuß, Alles ſei mäßig!“ Die Verletzung dieſes Gebotes legt in der Jugend zur Schwächung des Organismus den Grund und kann im Alter raſch den Tod herbeiführen. Schon der Italiener Lanciſi ſagte: „Wie die Nahrung, ſo der Chylus, wie der Chylus, ſo das Blut, wie das Blut, ſo der Geiſt,“ ein viel zu weit gehender Ausſpruch, von dem in unſerer Zeit die ausgiebigſte Anwendung gemacht wurde.

Nach Krankheiten iſt die Wiederherſtellung der Kräfte durch Ernährung allerdings jeder anderen Behandlung vorzuziehen. Schwächliche Perſonen werden ſich faſt immer bei einer wärmeren Temperatur wohler fühlen, ebenſo auch nervöſe und ältere und ſolche, die viel mit geiſtigen Arbeiten beſchäftigt ſind. Büffon ließ im Alter alle ſeine Zimmer bis auf 16° R. heizen und ging ganze 6 Monate nicht aus, Voltaire ließ faſt das ganze Jahr heizen, Napoleon I. konnte den geringſten Nordwind nicht vertragen, ließ im Juli heizen. Boileau kleidete ſich warm und ſchwer und ſagte zu dem ſich darüber wundernden Ludwig XIV.: „Sire, die Wärme iſt ein läſtiger Freund, die Kälte aber ein Todfeind.“ Für Perſonen der angegebenen Art iſt angemeſſen warme und zugleich leichte Kleidung, und vor Allem gut Flanell, dem ja ſchon Shakeſpeare eine „gewiſſe magiſche Gewalt“ zuſchrieb. Am gefährlichſten iſt in unſerem Klima die Uebergangszeit vom Winter zum Sommer mit ihren

beständigen Wechseln, die warme Kleidung und oft auch späte Zimmerheizung fordert. Die gesündesten Monate bei uns sind August, September und ein Theil des Oktobers; „da gehen die Kranken aus und die Aerzte bleiben zu Haus."

Tägliche Bewegung in freier Luft beugt vielen Uebeln vor und härtet gegen den Witterungswechsel am besten ab; kalte Bäder, Turnübungen, forcirte Märsche sind mit Vorsicht anzuwenden. Zum Spazierengehen sind im Frühjahre die Morgen, im Sommer die Abende am geeignetsten, besonders in sonnebeschienenen Waldungen; im Herbst und Winter gehe man gleich nach Mittag. — Kant hielt das ehelose, Hufeland das eheliche Leben für tauglicher zu langer Dauer, Reveillé Parise in s. „Lebenskunst für geistig beschäftigte Menschen" meint, man solle nie vergessen, daß Libitina zugleich Venus und Proserpina, die Göttin der Lust und des Todes war.

Aus der ausgebreiteten Literatur der Diätetik sei nur angeführt: Schraube (Physikus), Gesundheitslehre für Jedermann aus dem Volke. Gekr. Preisschr. 2. Aufl. Berlin 1866. Bock, das Buch vom gesunden und kranken Menschen.

Nach der Genesis I, 5 hätte Adam 930, Seth 912, Enos 905, Kainan 910, Mathusala 960, Lamech 777, Noe 950 Jahre gelebt. Unmittelbar nach der Sündfluth wäre eine bedeutende Verminderung der Lebensdauer eingetreten und Abram hätte es nur noch zu 175 Jahren gebracht. Monate statt der Jahre bei jenen Angaben anzunehmen, wie der Däne Rask that, geht aus mehrfachen Gründen nicht, hauptsächlich weil in der Bibel überall nach Sonnenjahren gerechnet wird. Wollte man daher jene Angaben nicht gelten lassen, so bliebe nur übrig, etwa mit Rau (Geschichte d. alten u. neuen Bundes, Heidelb. 1847, I, 63) die Geschlechtsregister der Bibel für Bilder zu halten, welche den Entwicklungsgang der Menschheit und der Völker bezeichnen sollen, so daß durch die angegebenen Namen eine Masse asiatischer Völker bezeichnet würde und man den Volks- oder Stammnamen als den Namen eines Stammvaters in das Geschlechtsregister setzte. Friedreich (Zur Bibel, naturhistor., anthropolog. u. medizin. Fragmente, I, 169) meint, man habe mit jenen Namen und Zahlen nur große geschichtliche Perioden auszufüllen gesucht, so daß die Personennamen ganze Perioden bezeichneten, wobei die Lebensdauer der Individuen verlängert werden mußte. In der mehr historischen Zeit nach der Fluth werden die Angaben der Zahlen immer kleiner, weil man nicht mehr das Bedürfniß hatte, die durch verloren gegangene Namen entstandenen chronologischen Lücken durch die Fiktion einer übermäßigen Lebensdauer auszufüllen. — Jene, welche die Angaben der Genesis buchstäblich nehmen, stützen sich vornehmlich auf die frischere Lebens-

kraft und Energie der noch jüngeren Menschheit und die Einfachheit der Lebensweise.

Es folgt hier eine Liste von sehr alt gewordenen Menschen mit der Bemerkung, daß nicht alle Angaben gleich zuverlässig sind.

Namen und Heimath.	Lebensalter in Jahren.	Gewährsmänner.
Auden Evindsen, Bischof in Stavanger, gest. 1440	210	J. Ramus p. 126.
Thomas Kärn, Deutscher? gest. 1588	207	
Peter Torton, in Großbrittanien, gest. 1724	185	Salisbury.
Petracz Czartan in Koransebes bei Temesvar, geb. 1539, gest. 1724	185	
St. Mongaha Kentigen in Schottland, gest. 1781	185	Salisbury.
Georg Burkhard in Hessen, starb gegen Ende des 16. Jahrh.	180	
Bei der letzten Volkszählung in Rio de Janeiro fand sich, was der brasilische Consul in Liverpool anfangs 1873 bestätigte, ein 1694 geborener, also jetzt 178 Jahre alter, noch kräftiger Mann vor, mit einer Nachkommenschaft von 204 Köpfen, der sich noch gut seiner gegen die Holländer vollbrachten Jugendthaten erinnert.	178	
Luise Truxo, Negerin in Tucuman	175	
John Rovir in Großbrittanien, gest. 1741	172	Salisbury.
Hutland, Großbrittanien	170	
Dürman	$169^2/_3$	
H. Jenkins, ein armer Fischer, Großbrittanien, gest. 1670	169	

Namen und Heimath.	Lebensalter in Jahren.	Gewährsmänner.
Frau des John Rovir, geſt. 1741	164	Salisbury.
Ein ungenannter Schwede	161	Olaus Rudbeck.
H. Sarman in Cheſterfield, geſt. 1837	160 2/3	
Joſeph Surrington, ein Norweger	160	
Epimenides von Gnoſſus	157	
Thomas Damme, Großbritannien, geſt. 1648	154	Salisbury.
Thomas Parre, Großbritannien, geſt. 1635	152	
James, Großbrittanien	152	
Francis Conſiſt	150	
Michel, Prieſter in Holtaalen, Stift Drontheim im 16. Jahrh.	150	Pantoppidan.
Ein Ungenannter in Weſtphalen. Deſſen 96jähr. Sohn und 68jähr. Enkel ſollen mit dem Großvater noch zuſammen gelebt haben	147—9	Rheiniſcher Antiquarius.
Ein Ungenannter von Ezeladna in Mähren war 1862 147 Jahr alt und beſchäftigte ſich noch rüſtig mit der Feldarbeit. Früher Militär; heirathete mit 90 Jahren, Todesjahr unbekannt.	(Wenigſtens) 147	
Drakenberg, ein Däne	146	
Thomas Winslow, Iriſcher Oberſt	146	
Gräfin von Desmond in Irland, geſt. 1612	145	Salisbury.
Evan Williams, Großbrittanien	145	
Effingham, Großbrittanien	144	
Gräfin Eccleſton in Irland	143	
Hilario Pani, ein Indianer, wurde 143 Jahr alt und war 90 Jahr mit einer		

vergl. meine „Blicke in das verborgene Leben des Menschengeistes", S. 16 ff.

Heraklides berichtet von einer Frau, welche 7 Tage lang scheintodt lag und dann wieder ins Leben kam. Corfidius zu Aquinum war scheintodt; als sein Testament geöffnet wurde, weil man ihn für gestorben hielt, fand sich, daß sein jüngerer Bruder, welcher sein Begräbniß besorgte, als Erbe eingesetzt war. Unterdeß erwacht Corfidius wieder, ruft seine Diener und sagt, er komme von seinem Bruder, welcher ihm seine Tochter empfohlen, seine verborgenen Schätze entdeckt und den Wunsch geäußert habe, die gemachten Begräbnißanstalten für sich benutzen zu dürfen. Während dem kamen Boten aus des Bruders Hause und verkündeten dessen Tod. Die Schätze fand man am angegebenen Ort. — Hier hat bei Corfidius während des Scheintodes ekstatisches Fernsehen stattgefunden.

Bei einigen nur scheintodten Personen wurde unglücklicherweise die Sektion vorgenommen, so bei einem edeln Castilier, den Vesalius öffnete, dem Abbé Prévost, dem Cardinal Espinosa, Premierminister Philipps II., der balsamirt werden sollte. Beim Oeffnen der Brust sah der Wundarzt das Herz noch etwas schlagen und der Cardinal bewegte die Hand nach dem Messer, weshalb der Wundarzt, um nicht in übeln Ruf zu kommen, die Aorta durchschnitt. Ein Gehängter in England, welcher zergliedert werden sollte, kam beim ersten Schnitt wieder zu sich und setzte, ehe er die Augen öffnete, seine unter dem Galgen durch Zuschnüren unterbrochene Rede gerade da fort, wo sie unterbrochen worden war. In Henning's Visionen neuester Zeit S. 281—92 steht außer andern Beispielen von aus Scheintod wieder zum Leben Gekommenen auch das, wie es heißt, beglaubigte von einer reichen, 1357 in Köln vermeintlich gestorbenen Frau, welche der Todtengräber berauben wollte und die dann nach ihrem Hause ging, wo der Mann sagte: So wenig es wahr sein kann, daß mein Pferd die Treppe hinaufklettere und durch das Dachfenster herabsehe, so wenig wird meine Frau aus dem Grabe zurückkommen. Die Frau, zuerst kinderlos, gebar später drei Kinder. Cornarius in histor. admirand. num. 15 berichtet von einer in Madrid für todt begrabenen Frau, bei welcher man, als nach einigen Monaten das Grab geöffnet wurde, ein im Sarge von ihr geborenes Kind fand. Im Journal d. Savants 1741 wird mitgetheilt, daß die Frau eines englischen Obersten Russel 8 Tage im Scheintode lag und nach dem Erwachen vollständig hergestellt wurde. Einer jungen, scheintodten Dame, von welcher Macnish der Schlaf ꝛc. S. 168 spricht, war es, als ob sie träume, daß sie wirklich todt sei, aber sie wußte Alles, was um sie vorging, auch

um die Anstalten zu ihrem Begräbniß, vermochte aber in dieser schrecklichen Lage mit aller Anstrengung nicht zu schreien. Sie hatte das sich durchkreuzende Gefühl, als ob sie gleichzeitig noch im Körper und nicht mehr in demselben sei.

Reichenbach, der sensitive Mensch ꝛc., 1854, I, 836 ff. hat mehrere Beispiele langen Scheintodes. So von einem geistreichen Mädchen in der Familie L. in Hannover, das an einer Nervenkrankheit scheinbar gestorben, schon begraben werden sollte, aber auf Andringen eines jungen Arztes 3 Wochen unbeerdigt blieb, wo sie endlich erwachte. Sie hatte Alles, was um sie gesprochen wurde, gehört, genas ganz, gewann ihren Retter lieb und heirathete ihn. R. kannte den Arzt und eine Tochter aus dieser Ehe selbst. Dr. Schmidt, Rheinisch-westphäl. Anzeiger 1835, Nr. 57—8 berichtet von einem Kaspar Kreite, der erst nach 3 Wochen beerdigt werden konnte, weil während dieser Zeit, nachdem er den letzten Athemzug gethan, sich fortwährend noch auf Leben deutende Erscheinungen einstellten und die Verwesung nicht eintrat.

Der Tod.

Der Organismus schwankt von seinem Anfang an zwischen Bestehen und Vergehen und wenn er mit der Summe der ihm zugemessenen Lebenskräfte den Kampf mit der Welt und die hierfür nöthige Selbsterneuerung nicht mehr zu bestreiten vermag, so erfolgt nach Naturgesetzen der Tod. Dieser sogen. natürliche Tod, herbeigeführt durch die Unfähigkeit der Elementartheile und Organe zu fernerer Wirksamkeit, tritt aber viel seltener ein als der frühere Tod, welchen äußere Veranlassungen und Funktionsstörung, namentlich in den drei großen Lebenscentren, Gehirn, Lungen und Herz verursachen. — Dem natürlichen Tode voraus geht allgemeine Abnahme der Kraft (Marasmus), Vertrocknung, Verhärtung, Erstarrung des Weichen und Flüssigen, Störung und Disharmonie der Verrichtungen, bis zum endlichen Stillstand derselben. Die meisten Menschen sterben wohl apoplektisch, durch Aufhören der Hirnthätigkeit oder asphyktisch durch Lungenschlag, womit Aufhören des Kreislaufes verbunden ist. Der Tod durch völlige Erschöpfung der Lebenskräfte im höchsten Alter tritt meist sanft und allmälig ein, im Wachen oder im Schlafe, mit oder ohne Bewußtsein, manchmal noch mit einer besondern Erhebung des Geistes oder bei Wahnsinnigen mit kurzer Rückkehr der

Vernunft. Dem Tode durch Krankheit hingegen geht oft ein harter Kampf vorher.

Beim Sterben wird der Körper schwer, die Glieder sinken zusammen, der Sterbende schläft fast immer, manchmal träumend und phantasirend, bei manchen tritt Hellsehen ein. Bisweilen dauert auch das klare Bewußtsein fort; Albr. v. Haller beobachtete seinen Puls bis zum letzten Augenblick und sagte sterbend: „Die Arterie pulsirt nicht mehr." Indem der Lebensturgor schwindet, fallen Fleisch und Haut zusammen und erkalten, Verdauung und Absonderung hören auf, Athmung und Blutlauf werden immer langsamer, die Sinne stumpf, das Auge glanzlos, welk und starr, die Sprache lallend, die Anwesenden werden nicht mehr erkannt. Mit einer Exspiration und einem letzten Herzschlag, nach welchem sich die ganze Blutmasse im Venensystem aufstaut, schließt der Vorgang, wie er beim Tode aus Altersschwäche stattfindet. Viel härter ist der Kampf in einer noch kräftigeren Lebensperiode und dann häufig begleitet von angstvollem Ringen, schmerzhaften Brustkrämpfen, Entstellung und Verfärbung des Gesichtes. — Das Leben mancher Menschen, einem schwachen Lichte vergleichbar, erlöscht wie durch einen Hauch, bei anderen ist die Lebenszähigkeit erstaunlich groß. Ein bekanntes Beispiel ist der Baron Civille, der nach schweren Verwundungen, mehrtägigem Scheintod und nach dem Sturz in einen See wieder zum Leben kam.

Nach Quetelet sterben die meisten Menschen in den Nachmittagsstunden, dann in den Stunden nach Mitternacht, ferner im Winter und ersten Frühling, die wenigsten im Hochsommer. Im Norden von Europa kommt jährlich ein Sterbefall auf $41_{,1}$ Lebende, in Mitteleuropa auf $40_{,8}$, in Südeuropa auf $33_{,7}$.

Wenn auch Blut-, Nerven- und Sinnenleben mit dem Augenblick des Todes aufhören, so bleibt doch in einzelnen Theilen noch ein schwaches Leben zurück. Die Pupille und die Muskeln behalten noch ihre Reizbarkeit, höchstens etwa 24 Stunden, bis zur sogen. Todtenstarre, einer allgemeinen Streckung. Die automatische Bewegung der Wimpern der Schleimhäute dauert noch einige Stunden; Nägel und Haare können noch Monate lang wachsen. — Bevor nicht Verwesung eintritt, hat man keine absolute Gewißheit des Todes und darf nicht zur Bestattung schreiten. Nach Le Guern wurden im Laufe von 13 Jahren auf 32 Millionen Einwohner in Frankreich 20,800 lebend begraben; 35 erwachten auf dem Wege zum Gottesacker, 13 verdankten die Rückkehr zum Leben der Liebe von Verwandten, 7 einem Falle des Sarges, 9 Verwundungen beim Zunageln des letzteren, 19 zufälliger Verschiebung der Beerdigung. (Ich erinnere mich nicht mehr, woher diese Angabe mir zugekommen

ist, wo die große Zahl der Lebendbegrabenen auffällt und die Frage entsteht, wie dieselbe nachträglich ermittelt werden konnte?) Töne, die man bisweilen aus Gräbern hörte und lebendig Begrabenen zuschreiben wollte, mögen von Gasentwicklung in den Leichen herrühren, die oft so stark ist, daß die Haut und selbst der Sarg berstet, die Lage der Leiche verändert werden kann ꝛc.

Im schlaffen, welken, bleichen und kalten Leichnam, an welchem nach dem rigor mortis die sogen. Todtenflecken erscheinen, treten nun die bis dahin durch die Lebensmacht niedergehaltenen chemischen Kräfte in ihre Rechte ein, die höheren Stoffkombinationen lösen sich in einfachere auf, was verdunsten kann, wie Sauerstoff, Stickstoff, Wasser, Kohlensäure, Kohlenwasserstoff, Ammoniak, entweicht, der Rückstand verfault und verwest, wird zu Moder, der zuletzt in Staub zerfällt. Die Haare können Jahrhunderte, Zähne und Knochen Jahrtausende der Zerstörung widerstehen. Etwa 28 Arten von Insekten, darunter wohl am häufigsten die Maden der Fliege Tachina simplex, arbeiten an der Zerstörung der Menschenleiche und führen ihre Bestandtheile wieder in das allgemeine Naturleben ein. Die Großen und Reichen, welche ihre Leichname in dreifaches Erz einschließen, verzögern auf Jahrtausende diesen Uebergang der körperlichen Substanz in neue Lebensformen.

Ueber manche seltnere Phänomene beim Sterben und das unerklärte Nichtverwesen mancher Leichen, Jahrzehnte, selbst Jahrhunderte lang siehe meine „mystischen Erscheinungen" 2. Auflage I, 47—51. Den daselbst angeführten Beispielen sind noch anzureihen Papst Bonifacius VIII., der 1488 enthauptete Bürgermeister Waldmann von Zürich (Helvetia, Bd. III und Leuthy, neue Beitr. z. Schweizergesch., Zürich, 1846, H. 1, S. 114). 1851 fand man in Schirgiswalde die Leiche der 1839 begrabenen Frau Maucke ganz unverwest, wie Tages zuvor begraben. Bekleidung und Holz des Sarges waren wie gewöhnlich verwest. Breslauer Zeitung 21. Februar 1851.

Vernunft. Dem Tode durch Krankheit hingegen geht oft ein harter Kampf vorher.

Beim Sterben wird der Körper ſchwer, die Glieder ſinken zuſammen, der Sterbende ſchläft faſt immer, manchmal träumend und phantaſirend, bei manchen tritt Hellſehen ein. Bisweilen dauert auch das klare Bewußtſein fort; Albr. v. Haller beobachtete ſeinen Puls bis zum letzten Augenblick und ſagte ſterbend: „Die Arterie pulſirt nicht mehr.“ Indem der Lebensturgor ſchwindet, fallen Fleiſch und Haut zuſammen und erkalten, Verdauung und Abſonderung hören auf, Athmung und Blutlauf werden immer langſamer, die Sinne ſtumpf, das Auge glanzlos, welk und ſtarr, die Sprache lallend, die Anweſenden werden nicht mehr erkannt. Mit einer Exſpiration und einem letzten Herzſchlag, nach welchem ſich die ganze Blutmaſſe im Venenſyſtem aufſtaut, ſchließt der Vorgang, wie er beim Tode aus Altersſchwäche ſtattfindet. Viel härter iſt der Kampf in einer noch kräftigeren Lebensperiode und dann häufig begleitet von angſtvollem Ringen, ſchmerzhaften Bruſtkrämpfen, Entſtellung und Verfärbung des Geſichtes. — Das Leben mancher Menſchen, einem ſchwachen Lichte vergleichbar, erlöſcht wie durch einen Hauch, bei anderen iſt die Lebenszähigkeit erſtaunlich groß. Ein bekanntes Beiſpiel iſt der Baron Civille, der nach ſchweren Verwundungen, mehrtägigem Scheintod und nach dem Sturz in einen See wieder zum Leben kam.

Nach Quetelet ſterben die meiſten Menſchen in den Nachmittagsſtunden, dann in den Stunden nach Mitternacht, ferner im Winter und erſten Frühling, die wenigſten im Hochſommer. Im Norden von Europa kommt jährlich ein Sterbefall auf $41_{,1}$ Lebende, in Mitteleuropa auf $40_{,8}$, in Südeuropa auf $33_{,7}$.

Wenn auch Blut-, Nerven- und Sinnenleben mit dem Augenblick des Todes aufhören, ſo bleibt doch in einzelnen Theilen noch ein ſchwaches Leben zurück. Die Pupille und die Muskeln behalten noch ihre Reizbarkeit, höchſtens etwa 24 Stunden, bis zur ſogen. Todtenſtarre, einer allgemeinen Streckung. Die automatiſche Bewegung der Wimpern der Schleimhäute dauert noch einige Stunden; Nägel und Haare können noch Monate lang wachſen. — Bevor nicht Verweſung eintritt, hat man keine abſolute Gewißheit des Todes und darf nicht zur Beſtattung ſchreiten. Nach Le Guern wurden im Laufe von 13 Jahren auf 32 Millionen Einwohner in Frankreich 20,800 lebend begraben; 35 erwachten auf dem Wege zum Gottesacker, 13 verdankten die Rückkehr zum Leben der Liebe von Verwandten, 7 einem Falle des Sarges, 9 Verwundungen beim Zunageln des letzteren, 19 zufälliger Verſchiebung der Beerdigung. (Ich erinnere mich nicht mehr, woher dieſe Angabe mir zugekommen

Zweites Buch.

Das Geistesleben.

Der räumlich zeitlichen Außenwelt steht die blos zeitliche Innenwelt gegenüber, deren Zusammenfassung in der Einheit des Bewußtseins nur einem einheitlichen substanziellen Wesen möglich wird; Wirkung Vieler kann nicht bewußte Einheit erzeugen. Im Bewußtsein unterscheidet sich die Seele oder — wenn man deren höhere Beziehungen im Auge hat — der Geist als ein Besonderes nicht nur von der Außenwelt, sondern von seinen eigenen Vorstellungen. Bei allem Stoffwechsel hat die Seele doch immer das gleiche Bewußtsein vom ersten Aufdämmern desselben bis zum Ende des Lebens, trotz aller Unterbrechungen durch Schlaf oder besondere Umstände und erhält sich stets in ihrer Selbständigkeit und individuellen Bestimmtheit. Wie wir die Materie blos nach ihren Thätigkeiten, nicht nach ihrem Wesen erkennen, so auch die Seele, von der wir nur wissen, daß sie der Erregbarkeit und Selbstthätigkeit fähig ist, fühlen, denken und wollen kann. — Ist auch die Vorstellung des Ich nicht von Anfang an gegeben, sondern entwickelt, so kann es dazu doch nur vermöge der monadischen Einheit der Seele kommen, welche sich selbst erfaßt und erleuchtet.

Die frühesten Menschen unterschieden Leib und Seele nicht. Ueber das Wort Seele, altdeutsch Seula, Sêla, Sel s. Heyse's Handwörterbuch d. deutschen Sprache. Frohschammer fragt mit Grund, „wenn die geistige Thätigkeit blos ein nach nothwendigen Natur-

Zweites Buch.

Das Geistesleben.

Der räumlich zeitlichen Außenwelt steht die blos zeitliche Innenwelt gegenüber, deren Zusammenfassung in der Einheit des Bewußtseins nur einem einheitlichen substanziellen Wesen möglich wird; Wirkung Vieler kann nicht bewußte Einheit erzeugen. Im Bewußtsein unterscheidet sich die Seele oder — wenn man deren höhere Beziehungen im Auge hat — der Geist als ein Besonderes nicht nur von der Außenwelt, sondern von seinen eigenen Vorstellungen. Bei allem Stoffwechsel hat die Seele doch immer das gleiche Bewußtsein vom ersten Aufdämmern desselben bis zum Ende des Lebens, trotz aller Unterbrechungen durch Schlaf oder besondere Umstände und erhält sich stets in ihrer Selbständigkeit und individuellen Bestimmtheit. Wie wir die Materie blos nach ihren Thätigkeiten, nicht nach ihrem Wesen erkennen, so auch die Seele, von der wir nur wissen, daß sie der Erregbarkeit und Selbstthätigkeit fähig ist, fühlen, denken und wollen kann. — Ist auch die Vorstellung des Ich nicht von Anfang an gegeben, sondern entwickelt, so kann es dazu doch nur vermöge der monadischen Einheit der Seele kommen, welche sich selbst erfaßt und erleuchtet.

Die frühesten Menschen unterschieden Leib und Seele nicht. Ueber das Wort Seele, altdeutsch Seula, Sêla, Sel s. Heyse's Handwörterbuch d. deutschen Sprache. Frohschammer fragt mit Grund, „wenn die geistige Thätigkeit blos ein nach nothwendigen Natur-

gesetzen geschehender Vorgang ist, warum treffen denn die einen die Wahrheit, wie z. B. Copernikus, und Andere bleiben im Irrthum? Drobisch (mathem. Psychologie, Leipzig 1850) bemerkt schon, daß die Veränderungen in unserem Inneren weder in periodischer Regelmäßigkeit wiederkehren, noch in ununterbrochener Continuität aufeinander folgen, wie dieses bei den gesetzmäßigen Bewegungen im Raume der Fall ist. — Das unzweifelhaft in uns vorhandene Bewußtsein der Willensfreiheit ist so wenig als das damit zusammenhängende Gewissen und die Vorstellung eines Unbedingten und Ewigen aus Naturgesetzen zu erklären. In den letzten Jahren hat die Leugnung der Seele als eigenes Princip wieder neue Formen angenommen; eine derselben ist am consequentesten in einem anonym erschienenen Buche dargestellt, welches zugleich Commentar und Kritik von v. Hartmann's Philosophie des Unbewußten ist und den Titel führt: „Das Unbewußte vom Standpunkt der Physiologie und Descendenztheorie", Berlin 1872. Der Raum gestattet nur einige Bemerkungen über die hier vorgetragene Lehre. Nachdem schon Schopenhauer alle intellektuellen Funktionen für solche des Gehirns erklärt hatte, versichert der Verf., es gebe keine metaphysische Seelensubstanz außer der inneren Seite der das Gehirn constituirenden Atome. Er verwahrt sich gegen den Vorwurf des Materialismus, indem seine Atome, aus denen die Welt und Alles in ihr besteht, eine äußere und innere Seite haben sollen; die äußere physische Seite constituirt z. B. beim Menschen den Leib, die innere empfindende den Geist. Das Bewußtsein soll ein „Summationsphänomen" der schon den Atomen zukommenden Subjektivität sein, welches durch Wiederholung zu „Vorstellungsprädispositionen" im Centralorgan führt, die dann durch Ideenassociation vielfach abgekürzt und zuletzt erblich werden können. Instinkte, Charakter, Wille sind solche vererbte und durch Naturzüchtung verschiedenartig ausgebildete Hirnprädispositionen. Die Einheit des Bewußtseins sucht er zu erklären durch die Hypothese einer metaphysischen unbewußten Einheit der empfindenden Atome. Das Bewußtsein soll nicht teleologisch bestimmt, sondern naturwüchsig aufgenöthigt sein, indem die Hirnatome durch die Reize in ihrem ruhigen Sein gestört werden; Zweckmäßigkeit ist dem Verf. überall kein ursprüngliches Princip, sondern ein Vorgang von mechanischer Causalität, Resultat der natürlichen Zuchtwahl, durch welche eben die Organismen uns am zweckmäßigsten erscheinen, welche am besten den äußern Umständen sich angepaßt haben. Der „Wille zum Leben" und die „Hirnprädisposition der Causalität" (für welche aprioriſche Denkform nach Schopenhauer das Hirn so construirt ist, wie das Auge für das Sehen) sind coordinirte Wirkungen derselben Ursache, nämlich „des Anpassungsprocesses ans Dasein in der Concurrenz um dasselbe". Vorstellungen bestehen in Hirnschwingungen, jede repräsentirt eine gewisse lebendige Kraft,

kann centrale Enden motorischer Nerven erregen, oder wenn dazu zu schwach, nur andere latente Hirndispositionen. Die Schwingungen der Hirnmolekule sind immer Folge eines Reizes, d. h. übertragener lebendiger Kraft von andern schwingenden Nerventheilen, welche diese wieder durch die lebendige Kraft der Licht-, Schall- und andern Schwingungen erhalten haben. Die Begehrungen der Kräfte wirken auf einen Punkt, der Wille ist die aus ihnen hervorgehende Resultante, auch wieder ein Summationsphänomen der vielen Atomwillen des Gehirns, wie das bewußte Vorstellen. Außer dem summirten Atomwillen gibt es keinen andern Individualwillen und der instinktive Glaube an ihn hat keine Berechtigung mehr. In den Leistungen und Handlungen des Organismus tritt keine Kraft zu Tage, als welche entweder durch die erregenden Reize oder durch die Nahrungsmittel eingeführt ist, wobei erstere als Auslösungsmittel der durch den Assimilationsproceß aufgespeicherten chemischen Spannkraft dienen.

Diese Art „Monismus" — der Verf. nennt ihn den naturalistischen — dünkt uns unhaltbar. Die Atome sind eine Hypothese, welche vorläufig vielleicht nothwendig für die mechanische Naturwissenschaft ist, aber nimmermehr das geistige Leben erklärt. Wären die Atome selbst als bewußte denkbar, so würde aus der Summirung unendlich vieler verschiedener Atome nie das einheitliche Bewußtsein zu begreifen sein; Schwingungen bewegter Materie sind keine Vorstellungen. Für den Verf. ist das Bewußtsein etwas Aufgenöthigtes, Unbeabsichtigtes, für unsere Anschauung ist eine Welt bewußter Geister der gewollte und höchste Zweck aller Weltentwicklung. Von der Descendenzlehre, die in der Darwin'schen Fassung sich als ungenügend herausstellen dürfte, wird ein übermäßig ausgedehnter Gebrauch gemacht; nach unserer Ansicht entwickelt sich nur, was sich entwickeln soll und nach den Umständen sich entwickeln kann. Weder die „Philosophie des Unbewußten" noch deren Commentator und Kritiker konnten eine befriedigende Lösung des Welträthsels und der Seele geben, weil diese überhaupt außer den Grenzen der menschlichen Intelligenz liegt. Daß die geistigen Funktionen von Vorgängen im Gehirn begleitet werden, nenne man sie Schwingungen der Hirnmoleküle, Lagenänderungen derselben oder wie sonst, ist nicht zu leugnen, ohne daß dieselben aber Denken, Fühlen, Wollen wären.

Das menschliche Seelenleben überragt das der Thiere nicht nur durch das Vermögen, abstrakte Begriffe zu bilden und fortwährend Neues zu erdenken und zu erfinden, sondern noch mehr dadurch, daß es sich über die materielle Welt zu einer geistigen

der Freiheit und Sittlichkeit erheben kann. — In ihrer Verbindung mit den materiellen Substanzen stellt die Seele, dabei raumsetzend, den menschlichen Organismus dar und wird zu dessen Centralprincip, das ihn dynamisch durchstrahlt und bei allem Stoffwechsel in seiner Form und seinem Bestande erhält, die alsbald schwinden, wenn im Tode die Trennung erfolgt. Der menschliche Körper gestaltet sich im Einklang mit seinem Centralprincip und wird in einem gewissen Grade zum physiognomischen Ausdruck desselben. Obschon die Seele dem Leibe immanent ist und ihn mit ihrer Energie erfüllt und durchdringt, so sind doch die eigentlich psychischen Akte als intensive und unräumliche zu denken.

Die Frage nach dem *Ursprung der Seele* hat seit alter Zeit das Nachdenken herausgefordert und verschiedene Theorieen veranlaßt, die unter den Namen Traduzianismus, Generatianismus, Präexistenzlehre, Creatianismus bekannt sind. Man wird kaum irren, wenn man annimmt, daß die Seele als *Lebensprincip des Leibes* von den Eltern stamme, was durch die Aehnlichkeit der Kinder mit den Eltern ja tausendfältig erwiesen wird und daß sie im Augenblick, wo sich die Zeugungsstoffe durchdringen, als individuelle herrschende Monas im Eichen entstehe. Damit sie jedoch zur menschlichen Seele, zur „Geistseele" werde, muß im gleichen Augenblick die Einwirkung des Schöpfers stattfinden, welcher den Geist verleiht, der mit der Seele sich zu einer Einheit verbindet. Demnach würde die Verschiedenheit der Menschen auf ihrer anthropologischen Abstammung beruhen, der Geist auf der göttlichen Influenz und letzterer würde in allen Menschen seinem supranaturalen und ewigen Wesen nach der gleiche sein, so unvollkommen auch wegen der niedriger entwickelten Psyche in den tieferen Rassen seine Manifestation sein mag.

Die Zend- und indischen Schriften lassen die Seele schon vor der Zeugung existiren. Ennemoser und Burdach, denen Viele beitraten, lassen den Embryo schon von Anfang an beseelt sein; Lenhossek (Darstellung des menschl. Gemüthes § 77) schreibt: „In demselben Momente, in welchem sich der menschliche Keim aus dem Conflikt der Zeugungskräfte beider Geschlechter zu gestalten beginnt, kommt der belebende Hauch, die Seele hinzu." Andere setzen einen

willkürlichen Zeitpunkt während des Foetuslebens an; Platner, Naße, Bischoff lassen den Foetus erst bei der Geburt durch das Athmen(!) beseelt werden. Bischoff (Entwicklungsgesch. d. Menschen ꝛc.) schreibt: Bewegung des Foetus, Geschrei im Mutterleibe (vagitus uterinus) lassen sich ohne Seele erklären, sind Reflexionsphänomene, kommen auch bei Acephalen vor. Die Funktion jedes Organs ist untrennbar an dessen Bau, Textur und Mischung geknüpft; vor Bildung des Gehirns keine Seele; selbst bei Neugeborenen kann man noch nicht einmal graue und weiße Substanz unterscheiden." Nach materialistischer Ansicht wäre also die Seele nicht blos ihrer Kundgebung, sondern ihrer Existenz nach eine Produktion des Gehirns, was zu verwerfen ist.

Die Seele steht mit dem Organismus in einer causalen Verbindung und beide wirken aufeinander in einer für die menschliche Fassungskraft schwer begreiflichen Weise. Die Möglichkeit dieser Wechselwirkung scheint darauf zu deuten, daß der Gegensatz zwischen Geist und Materie kein absoluter, sondern nur ein relativer sei, beide sind Kraftwesen, jedoch verschiedener Kategorie, daher verwandt und entgegengesetzt; Seele und Leib bilden eine Einheit, ohne identisch zu sein. — Wegen des engen Zusammenhanges von beiden fühlt sich die Seele meist heiter und frei in einem gesunden und kräftigen, trübe und beengt in einem kranken und schwachen Leibe. Das gestörte Geistesleben kann auch den Körper krank machen, doch bleibt bei einem von Leidenschaften und Lastern bewegtem Geiste der Körper oft lange genug gesund. Nach und nach nimmt auch der Leib die Signatur des Geistes an: in Haltung, Gang, Blick, Miene, Sprache, das Antlitz wird zum Spiegel der Seele und die Physiognomik ist nicht ganz ohne realen Grund, hat etwa den Werth des „Habitus" in der Naturgeschichte.

Das Verhältniß von Geist und Körper ist kein äußerliches, auch nicht so zu denken, als wenn letzterer nur das Werkzeug des ersteren wäre. Beide stehen eher in einem Coordinations- als Subordinationsverhältniß, sind zwei Erscheinungsarten, zwei Lebensformen des Menschenwesens. Was im Körper noch materieller Weise vor sich geht, reflektirt sich im Geiste in Gefühlen und Vorstellungen, beide sind Gesetzen unterworfen und die des Fühlens und Denkens haben dieselbe Nothwendigkeit, wie die Gesetze der Mechanik und Physik. — Für die Materialisten ist die Seele nur eine Gruppe

von Erscheinungen, die durch den Organismus bewirkt werden; der Stammvater der neueren Materialisten, Cabanis schrieb: „Il faut considerer le cerveau comme un organe particulier, destiné spécialement à produire la pensée, de même que l'estomac et les intestins à operer la digestion, le foie a filtrer la bile." Als wenn der Gedanke ein Materielles wäre! Jede Seelenfunktion wäre nach Jenen von der augenblicklichen Zusammensetzung und Stimmung des Gehirns, überhaupt vom Organismus abhängig. „Aber der Geist ist nicht, wie Feuerbach, Moleschott ꝛc. sagen, was er ißt, sondern er ist, was er thut." (Rosenkranz.) Man lese auch, was Lotze im Mikrokosmus, 1. Aufl., II, 82 gegen die Esser und Phosphorzuführer sagt. „Die Vernunft, bemerkt George, wird allerdings aus der allmäligen Gestaltung der Materie heraus, aber das Subjekt, welches eigentlich wird, ist doch nur die Vernunft .... und das in der Materie von vornherein Thätige." Das Ich, sagen Manche, ist nur das Innewerden einer Gruppe immer wechselnder Hirnvorgänge; — aber es muß ein Etwas vorhanden sein, was inne wird; das Innewerden kann nicht in einem Nichts stattfinden, sondern nur in einem bewußten geistigen Wesen. Bonnet meinte, wir bedürften nur der feinsten Anatomie und Mikroskopik, um im Gehirn einer Leiche die Gedanken zu sehen, die der Lebende gehabt; jede Fiber sei gewissen Gedanken, Neigungen, Leidenschaften bestimmt. Das erinnert an den „aplanatischen Sucher" des Leugners der Willensfreiheit, Fischer in Wien, der davon und von der Histologie des Gehirns viel hofft, welche Hoffnung ich nicht theile. Bonnet und de Luc vereinigten merkwürdiger Weise den Glauben an die positive Religion mit einer ganz mechanischen Naturanschauung.

Nervensystem und Gehirn vermitteln die Communication zwischen Seele und Leib; die Zustände des letzteren kommen der Seele als klarere oder dunklere Empfindungen zum Bewußtsein. Gewisse körperliche Systeme stehen zu bestimmten Vorstellungen in Beziehung und der natürliche Verstand hat schon lang eine solche zwischen Haut und Gefühl, Herz und Gemüth, Leber und Stimmung, Athmungsorgan und Willen u. s. w. angenommen. Bei einem roheren Organismus ist die gegenseitige Beziehung langsamer und minder fein, so daß Plutarch die Athleten hinsichtlich ihres Geistes mit den Säulen des Gymnasiums verglich und Galen, freilich übertreibend, ihnen keine anderen Eigenschaften als die der Fleisch- und Blutbereitung zugestehen wollte. — Der Geist kann sich von der Einwirkung des Leibes je nach seiner

Energie in einem höhern oder geringern Grade frei machen, so wie er auch bei allem Wechsel der psychischen und moralischen Einwirkungen seine Selbständigkeit wahren und befestigen kann.

Die große Verschiedenheit des menschlichen und thierischen Seelenlebens erklärt sich nicht durch die Organisation des Gehirns (Gehirnleben ist nicht Geistesleben, hat bereits Herbart gesagt), auch nicht durch die historische Entwicklung, sondern setzt in erster Instanz eine substantielle Verschiedenheit der Menschen- und Thierseele voraus. Die Nervenlehre, Nervenphysik ist nur die Statik und Mechanik der Nerventhätigkeit, nicht Pneumatologie oder Psychologie. Das Vorstellungsleben als solches ist ein geistiger Vorgang, der aber, um bewußt zu werden, die Mitwirkung des Gehirns erfordert. Es ist immerhin denkbar, daß hiebei einzelne Vorstellungen oder Gruppen solcher zu bestimmten Gruppen der Millionen Nervenzellen in einer Beziehung stehen und daß diese von jenen bestimmte Charaktere erhalten, wodurch die Erinnerung vermittelt wird. Ungeachtet des Stoffwechsels beharren die Vorstellungen in der Seele, verbinden und reproduziren sich nach ihren eigenen Gesetzen; könnte derselbe sistirt werden oder fände er äußerst langsam statt, so würden die Nervenorgane eine Beschaffenheit erlangen, welche sie unfähig zur Vermittlung des Verkehrs von Seele und materieller Welt machte.

Gewisse innere Erfahrungen, — auch eigene — deuten darauf, daß das geistige Leben unaufhörlich fortwährt, wenn es auch nur im Wachen zum Bewußtsein kommt. Es ist hier zu bemerken, daß auch der Nachtredner und Nachtwandler keine Erinnerung von seinen Reden und Handlungen hat. Das Zeitmessen der Schlafenden zeugt auch für Seelenthätigkeit, am entschiedensten aber das Athemholen, welches von Empfindung und Willen abhängig auch im Schlafe und der Ohnmacht fortdauert. Im tiefsten Schlaganfall fährt der Kranke oft zusammen, wenn ihn die Aderlaßlanzette trifft, schaudert bei Erkältung eines Theiles, zieht bei Berührung einer zu warmen Flasche das Glied weg; ein Kranker, entschiedener Feind aller Arznei, wandte sich bei Annäherung des Löffels immer

ab. Epileptische, Ohnmächtige, Starrsüchtige haben oft Erinnerung aus ihren Anfällen. (Nasse in Horn's Archiv f. 1817, I, 242.) Selbst in Scheintodsfällen, wo das Athemholen fehlt, wirkt die Seele fort, denn ihre Thätigkeit hängt nicht so vom Athemholen ab, wie die leibliche. Vermeintlich Todte befanden sich bereits im Sarge, als sie erwachten und von ihrem Zustand während des Scheintodes Nachricht gaben. (Zeitschr. f. psych. Aerzte 1820, I, 118.) Ohnmacht und Scheintod sind psychisch viel weniger störend als Schlagfluß und Epilepsie, weil in letztern das Gehirn mehr leidet. Auf verschiedene Weise erscheint der Alp in der Erinnerung; vergl. Reil's, der darüber Selbstbeobachtungen gemacht hat, Fieberlehre IV, 589. Das leibliche Leben kann die Seelenthätigkeit für die Erscheinung zwar trüben und entstellen, aber es kann sie nicht aufheben und der geistige Ausdruck im Gesicht vieler Sterbenden und mancher Todten läßt auf das schließen, was in ihrer Seele vorgeht oder vorgegangen ist. Vergl. Nasse, Zeitschr. f. Anthropol. 1825, III, 1 ff. Ich füge noch bei, daß Schlafende oft vernünftig auf den Ruf von Jemand antworten, der sie wecken will, ohne sich dessen bewußt zu werden, wenn sie auch gleich darauf erwachten.

So roh und theilweise sophistisch die Vorstellungen der Phrenologie sind, welche den Geist nach dem Ausdrucke Schaller's wie einen Knochen, ganz äußerlich behandelt, so kann ihr doch die Wahrheit zu Grunde liegen, daß die Hirnorgane und Gewebsarten in speziellen Beziehungen zu den verschiedenen bewußten Geistesfunktionen stehen. Hyrtl sagt übrigens hinsichtlich des Begreifens der Bedeutung der einzelnen Hirnorgane: „Sollte die Wissenschaft den Schleier dieser Geheimnisse lüften, dann ist es vermuthlich nicht mehr weit vom jüngsten Tage, wo uns ohnedem die Binde vom geistigen Auge genommen wird.“ Manche Funktionen mögen das Zusammenwirken mehrerer Hirnorgane erfordern. Mit Phrenologie und Physiognomik haben sich nach Gall und Spurzheim auch noch Macnish, Poupin, Bourdon, Castle, Carus, v. Struve, Hirschfeldt, Scheve, Elliotson u. A. beschäftigt. In der neuern Physiologie tritt immer mehr die Ansicht auf, daß die einzelnen Funktionen nicht am Großhirn überhaupt haften, sondern an verschiedene Centralorgane vertheilt sind,

nach Goltz z. B. die Behauptung des Gleichgewichts an die Vierhügel.

Reclam meint, örtliche Verletzung des Gehirns sei ohne Nachtheil für die geistigen Funktionen, aber jede allgemeinere, sich über das ganze Gehirn verbreitende sei vom nachtheiligsten Einfluß, Gehirnerschütterung daher so verderblich. — Ein junger Mensch, der sich die Hirnschale eingeschlagen, wurde nach der Genesung lebhafter, witziger, scharfsinniger; ein anderer bekam nach einer starken Kopfverletzung Neigung zum Stehlen; ein Offizier, von einem Säbelhieb in Hals und Kinn getroffen, hatte das frühere Stottern ganz verloren; ein Mensch verlor bei einer heftigen Feuersbrunst die Sprache bis auf die zwei Worte Bosche (Gott) und Jeschisch (Jesus), die er vermuthlich in dem Augenblicke ausgesprochen, da ihn der Schlag lähmte. Wagner, philos. Anthropol. I, 265 ff.

Das harmonische Gleichgewicht, in welchem alle Hirntheile stehen, wird gestört durch Eingriffe in den einen oder andern. Ist das Kleinhirn verletzt, so erlangen die gestreiften Körper ein Uebergewicht und der Mensch oder das Thier schreitet unwillkürlich rückwärts; werden die gestreiften Körper verletzt, so entsteht ein Trieb nach vorwärts; bei Beschädigung der einen Hirnhälfte erhält die der andern Seite das Uebergewicht und es erfolgt von ihr aus ein kreisförmiges Drehen. Im Gehirn scheint demnach ein System von sich ausgleichenden Strebungen und Bewegungsrichtungen vorhanden zu sein, welches der Seele nicht zum Bewußtsein kommt, aber unabhängig von ihrem Willen wirkt, wenn seine Balancirung gestört wird. — Man kann sich denken, daß bei den willkürlichen Bewegungen der Geist dem einen oder andern motorischen Centralapparat ein augenblickliches Uebergewicht verleiht, welches mit der erfolgten Bewegung wieder aufhört. Näheres hinsichtlich des Ueberganges der Empfindung in Bewegung und dieser in jene ist unbekannt, aber soviel gewiß, daß die Bewegungen der Leibesglieder zugleich von einer mehrfachen Wahrnehmung begleitet sind, durch welche man Richtung, Geschwindigkeit und Kraftaufwand zu schätzen befähigt wird und zwar mittelst der die Bewegung begleitenden Muskelempfindungen, ähnlich wie beim Fühlen und Sehen. Diese Muskelempfindungen, ein Mittelglied zwischen Empfindung und Bewegung

sind absolut nothwendig, sowohl zur feineren sinnlichen Wahrnehmung als zur bewußten Beherrschung der durch die mechanische Einrichtung vorgebildeten Bewegungen. Dieses gilt auch für das Sprechen, wo die Vorstellung der Worte, die man ausdrücken will, ihren Impuls wie bei allen willkürlichen Bewegungen durch die Nerven auf die bezüglichen Organe fortpflanzt.

Den geringeren Nervencentren kommt doch eine gewisse Selbständigkeit und Unabhängigkeit vom Gehirn zu; das Marschiren im Schlafe, das Nachtwandeln erklärt sich aus einer selbständigen Thätigkeit des Kleinhirns, insoferne die Impulse vom Großhirn nur als Reize für die Funktion des Kleinhirns wirken. Bei niederen Thieren sind die Ganglien vom Gehirn viel unabhängiger als beim Menschen. Werden gewisse Bewegungen sehr oft wiederholt, so entsteht direkte Association zwischen den Organen der Empfindung und Bewegung, ohne Durchgang durch das Gehirn und es werden vom Kleinhirn und Rückenmark selbständig entsprechende Bewegungen veranlaßt. Bewußtsein scheint nur im und durch das Großhirn möglich zu werden, in welchem jedoch nur gewisse Theile dem Bewußtsein dienen, ein Rückenmarksbewußtsein ist auch dann nicht nothwendig anzunehmen, wenn sehr zweckmäßige Bewegungen vorgenommen werden, wie in jenem bekannten Versuch Pflüger's, wo ein enthaupteter Frosch, wenn die innere Seite des rechten oder linken Kniees mit Essigsäure betupft wurde, mit dem entgegengesetzten Fuß. dieselbe abzuwischen versuchte, was Bischof daraus erklärt, daß der Reiz der Säure sich allmälig auf diesen Fuß fortgepflanzt hatte. So würde nach ihm auch diese Erscheinung auf unbewußte Reflexthätigkeit zurückzuführen sein, wo Reizung sensibler Nerven Kraft motorischer Nerven auslöst. — Ohne Zweifel besteht zwischen Gemüth einerseits und dem Herzen und sympathischen System, namentlich dem Sonnengeflecht andererseits eine innige Beziehung, wobei auf die Ursprünge gewisser Nerven im Gehirn gewirkt wird; von den Zuständen dieses letzteren ist auch die Zahl und Energie der Herzschläge bedingt. Manche behaupten, der herumschweifende Nerv habe die Bestimmung, die Herzthätigkeit zu hemmen, der sympathische, sie zu erregen.

Wegen der innigen Verbindung von Leib und Seele können bedeutende Vorgänge in dem einen oder der andern nicht ohne entsprechende Wirkung bleiben; sinnliche Wahrnehmungen können Affekte erzeugen und diese wieder stürmische Vorgänge im Leibe, selbst den Tod; Leidenschaften und heftige sinnliche Aufregung

können Geisteszerrüttung hervorrufen. Freude kann tödten durch überstarke Thätigkeit des Herzens, welche den Widerstand der Arterienhäute durchbricht, Zerreißungen und Blutungen verursacht, sie kann aber auch tödten durch Erschöpfung der Hirnthätigkeit; es kann demnach apoplexia nervosa oder sanguinea eintreten. In der Freude und in der Trauer werden fast dieselben Nerven erregt, aber in verschiedener Weise. Heftiger Körper- oder Seelenschmerz, aber auch sehr große Freude können Bewußtlosigkeit erzeugen, Schreck kann die Halbkugeln des Großhirns auf verschiedene Weise affiziren, kann Bewußtlosigkeit, theilweisen oder gänzlichen Verlust des Gedächtnisses, Irrsein, auch Lähmung und Verlust der willkürlichen Bewegung veranlassen. Entweder wird hiebei durch Zerreißung die Verbindung von Nervenfasern mit den Nervenzellen aufgehoben oder es werden erstere zur Leitung oder letztere zur Erzeugung des Nervenstromes unfähig. Wie aber geistige Bewegung mechanische erregen kann, ist in diesen wie andern Fällen unbekannt.

Das ganze Nerven- und Muskelsystem ist nach v. Hartmann ein Apparat des Willens für Ausführung seiner Zwecke, welchen er durch die kleinsten mechanischen Leistungen in Bewegung setzt, nämlich wie Dubois Reymond lehrt, durch Drehung der Nervenmolekule. Sobald der motorische Strom die Nerven durchläuft, haben alle ihre Molekule eine gleich gerichtete Polarität; im indifferenten Zustand liegen ihre Polaritäten durcheinander wie im unmagnetischen Eisen und neutralisiren sich. Der Wille bewirkt also eine Drehung der Molekule, und die ihnen einwohnende Polarität wäre die aufgespeicherte Kraft, welche die Contraktion der Muskeln bewirkt, sich bei längerer Thätigkeit erschöpft und durch Ernährung und Schlaf wieder erzeugt wird. — Auch die Muskeln können den motorischen Strom leiten und müssen dieses, da auf jede Nervenfibrille eine Menge Muskelfasern kommen, von denen nur eine oder wenige mit der Nervenfibrille in Verbindung treten können. — v. Hartmann behauptet auch eine unbewußte Vorstellung bei Ausführung der willkürlichen Bewegungen. Die Frage, wie der im Großhirn entstehende Wille einer bestimmten Bewegung die im verlängerten Mark oder Kleinhirn liegenden richtigen Centralnervenenden herausfinde, beantwortet er dahin, daß jede willkürliche Bewegung die uns unbewußte Vorstellung der Lage der betreffenden Nervenenden voraussetzt, weshalb auch Thiere gleich nach der Geburt die verwickeltsten Bewegungen ausführen.

Ein Frauenzimmer, dem ein verlorenes Juwelenkästchen wieder gebracht wurde, starb vor Entzücken plötzlich. Wagner l. c. I, 272. Ein Beispiel, wo durch heftigen Schreck das Zahlengedächtniß verloren ging, hat Domrich, psych. Zustände, S. 271. Als Ekkehard II. im Kloster von St. Gallen starb, warf sich der Mönch Wickard, sein Busenfreund von Jugend auf, über die Leiche und hauchte aus Schmerz seine Seele aus. Als der Graf v. Egmont am 5. Juni 1568 in Brüssel hingerichtet wurde, wobei er große Fassung bewies, soll seine ehemalige Geliebte, Johanna Lavil, todt niedergestürzt sein, als er den tödtlichen Streich empfing. Wichmann (Kleine medizin. Schriften, Hannov. 1799) beobachtete ein noch nicht menstruirendes blühendes Mädchen, welches über eine fallende Flasche heftig erschrack. Die ersten 8 Tage sah sie Alles blau und fuhr zusammen beim geringsten Geräusche oder einer Bewegung mit der Hand vor ihr Gesicht. Zugleich hatte sie viele Worte der deutschen und französischen Sprache vergessen, die ihr sonst geläufig waren. Trauer, Gram, Kummer, Sorge wirken höchst schädlich auf die vegetativen Verrichtungen. „Die traurigen Affekte zehren, machen alt vor der Zeit und bewirken selbst förmliche Schwindsuchten. Die Ernährung sinkt in allen Organen. Gram ist der Krebs der Schönheit, der Mensch magert mehr und mehr ab, stirbt an gebrochenem Herzen." Domrich. Dreizehn Japanesen wurden, nachdem ihr Schiff zertrümmert war, in dem sie nach verlorenem Steuer 8 Monate auf der See umher geirrt waren, an die Aleuten geworfen und von einem russischen Schiffe nach Kamtschatka gebracht. Der Prinzipal wurde vor Gram blind und starb; auch die meisten von der Mannschaft starben. Das oft beobachtete rasche Erbleichen der Haare ist noch unerklärt, ebenso ist der physiologische Grund des Grau- und Weißwerdens der Haare im höhern Alter unbekannt. And. Beisp. der Wechselwirkung von Leib und Seele s. in meinen „Blicke in d. verborg. Leben d. Geistes", S. 6 ff.

Es gibt Fälle, wo Menschen die Herrschaft über ihre Organe verloren haben, so daß die Glieder, die Augen, die Sprachwerkzeuge nicht mehr gehorchen, falsche Bewegungen machen u. s. w., wie Nasse in s. Zeitschr. f. Anthropologie 1825, III, 64 einen solchen Fall berichtet. In Kerner's Magikon II wird eines Präsidenten v. Neurath gedacht, der schwach, kindisch und völlig apathisch geworden war, so daß er auf keine Frage mehr antwortete. Sein Sohn und ein Herr Wangenheim diskutirten mehrere Wochen lang über Verfassungsangelegenheiten in des Patienten Gegenwart, der nie ein Zeichen der Theilnahme gab, bis er einen Fieberanfall erlitt, in welchem er dann sehr vernünftig über jene Angelegenheiten sprach, worauf mit dem Aufhören des Fiebers wieder Stummheit eintrat. Hier hatte die pathologische Aufregung für kurze Zeit die Lähmung

des Gehirns gehoben. Ein reicher französischer Diplomat verlor nach Carus, Physiol. III, 167 nach und nach durch Lähmung alle Sinne, so daß eine kleine empfindliche Stelle an den Wangen die einzige war, mittelst der er noch einigen Rapport mit seiner Familie haben konnte, befand sich aber übrigens noch leidlich wohl. Manche Menschen haben eine ungewöhnliche Herrschaft über bestimmte Organe; Blumenbach sah einen Mann, der willkürlich wiederkauen konnte; ein anderer vermochte die Iris willkürlich zu bewegen, die Pupille sogar im Dunkeln zu verengern; ein Priester Restitutus und der Engländer Townshend konnten willkürlich in Scheintod verfallen. S. meine „Blicke in das verborgene Leben" ꝛc. S. 16.

Das Weinen, dessen nur der Mensch fähig ist, folgt nur auf Gemüthserregung, selbst dann, wenn körperlicher Schmerz vorhanden ist. Thränenvergießen beim Husten, Nießen, Gähnen, Lachen muß man vom eigentlichen Weinen unterscheiden. Die Haut kann blaß werden auch bei der Ueberraschung, jedoch nur für kurze Zeit; länger hält es an und verbreitet sich über den ganzen Körper bei Angst und Schreck, Trauer und Gram, wahrscheinlich in Folge der herabgestimmten Herzthätigkeit und trägern Blutbewegung. Das Erröthen kommt durch Erweiterung der Capillaren mittelst erhöhten Nerveneinflusses zu Stande. Der Arzt Ludwig's XIII., Cureau de la Chambre bemerkt, daß die Röthe des Zornes um die Augen, die der Liebe auf der Stirne, die der Schaam auf den Wangen und Ohrläppchen beginnt. — Bei den Affekten werden vorzüglich die reizbarern Organe affizirt, im Aerger z. B. bei den Einen der Magen, bei den Andern die Leber. Descuret (La medecine des passions p. 149) sagt: 1. findet sich am Körper ein krankhaftes Organ, so geht die Wirkung der Leidenschaften vorzugsweise nach diesem. 2. Ist der Organismus gesund, dann erregen die heitern Leidenschaften vorzugsweise die Eingeweide der Brust, die traurigen die des Unterleibes, die gemischten erst die letzteren, dann die ersteren. 3. Bei Individuen mit sehr ausgeprägtem Temperamente oder sehr bestimmter Körperconstitution variiren die schädlichen Wirkungen nach dem Vorwiegen der Organe, welche die Prädisposition für jene begründen. Domrich hält 1 und 3 für richtig, 2 für viel zu allgemein und theilweise falsch.

Manchmal schlägt unwillkürlich die lebhafte Vorstellung oder auch der Anblick einer Bewegung in diese aus; so beim Gähnen, Lachen, Seufzen. Domrich kannte einen Menschen, der wenn er Jemand essen sah, die Kaubewegungen wider seinen Willen mitmachen mußte, wenn er auch ganz gesättigt war. Der Anblick krankhafter Verhältnisse oder Schmerzen in bestimmten Organen kann solche in den gleichen Theilen des Wahrnehmenden erregen. Eine

48jährige hysterische Frau, seit mehreren Jahren nicht mehr menstruirt, welche der Niederkunft ihrer Tochter beiwohnte, bekam nach Domrich Geburtswehen, Blutfluß aus dem Uterus, nach 3 Tagen Milchfieber, Anschwellung der Brüste mit Absonderung einer milchartigen Flüssigkeit. Die Reflexe stärkeren Mitleids treten gern und vorzugsweise in den Geschlechtsorganen und den benachbarten ein, bis zu Harnabgang bei schwachnervigen Frauen, Pollutionen bei Männern. Zwischen Mitleid und Wollust besteht, meint Domrich l. c. S. 220, eine enge Verbindung. — Die Ansteckung zuschauender Personen mit Krämpfen, Veitstanz, Epilepsie erfolgt dadurch, daß die Vorstellung dieser Bewegungen so stark wird, daß sie unwillkürlich in dieselben ausschlägt. Despine nennt das l'instinct d'imitation, welcher besonders im Kindesalter beobachtet wird. Eine Dame verlor auf der Reise von Paris nach Havre ihren Mann und rief bei jeder Station Hè Lambert! Ou est Lambert? Die Reisenden riefen mit und bei der Ankunft des Zuges in Havre rief man in allen Straßen Hè Lambert, ou est Lambert? Dieses verpflanzte sich nach Paris und am Abend des Napoleonstages 1864 schrieen Hunderttausende Hè Lambert und später Vive Lambert! Die Polizei ließ gewähren, obwohl sie es für ein ironisches Hè l'Empereur nahm.

Dr. Combe berichtet von einem Knaben, der sitzend mürrisch und apathisch war, liegend — wo mehr Blut zu seinem Gehirn strömte — lebhaft, gesprächig und intelligent. Lichtenberg sagte, „ich habe deutlich bemerkt, daß ich oft eine andere Meinung habe, wenn ich liege und eine andere, wenn ich stehe.“ Ravaillac wollte kurz vor seiner That mit Ungestüm zur Ader gelassen haben; als der Chirurg dies nicht that, schritt er zum Mord Heinrich's IV. (Ein alter Spruch besagt: Ubi affluxus, ibi irritatio.)

Ueber den schroffen Gegensatz, in welchem das geistige Leben zum Zeugungsakt steht, hat sich Ideler ausgesprochen. Bei letzterem concentrirt sich alles Leben auf die mit ihm verbundenen Handlungen und Empfindungen, nach dem Schwinden der Lust tritt das Gehirn und das Denken wieder in seine Rechte und manche verführte Jungfrau erkennt dann mit Entsetzen ihre Lage, die ihr kurz zuvor verschleiert war.

Dem, was über die Wirkungen der Narkotika — welche wie sehr starke Affekte wirken und zu unsinnigen Handlungen fortreißen können — in m. mystischen Erscheinungen d. menschl. Natur, 2. Aufl. I, 90 gesagt wurde, möge noch Folgendes beigefügt werden. Einem englischen Opiumesser kam es vor dem vollen Eintritt der Narcotisation vor, als ob Alles, was er je ins Bewußtsein aufgenommen, mit einemmal wie eine sonnenbeschienene Gegend vor ihm ausgebreitet sei, eben so einem jungen Mädchen, das ins Wasser stürzte,

vor dem Verlust des Bewußtseins. Das Haschischrauchen soll höchst angenehm erheiternd, aber sehr gefährlich sein; man kann sich dasselbe noch schwerer abgewöhnen als das Opium. Zugleich verändern sich bei sonst klarem Bewußtsein die Zeit- und Raumanschauungen; Dinge der nächsten Vergangenheit erschienen dem Prof. Sachs in Würzburg als vor unendlich langer Zeit geschehen; die Zimmerthüre so weit entfernt, daß er sie nie erreichen zu können glaubte, Geschmack und Geruch waren ganz unterdrückt. Bei manchen Haschischrauchern treten Raserei, Tobsucht mit außerordentlich gesteigerter Muskelkraft, Selbstmordsversuche ein. Es bleibt gewöhnlich keine Erinnerung von dem Vorgefallenen, aber große Abgespanntheit zurück. Preyer, die 5 Sinne d. Menschen, S. 70 ff. Chloroformirung bewirkt, daß die Chloroformirten keinen Schmerz auch von den eingreifendsten Operationen empfinden. Bei der vollkommenen Chloroformirung schwinden Bewußtsein und Erinnerung ganz, so daß der Betreffende nach dem Erwachen nichts von seinem Zustande berichten kann. Bei der unvollkommenen Chloroformirung (dem sogen. Mittelrausch) fühlt der Berauschte die Schmerzen der Operation nicht, empfindet weder Angst noch Furcht, behält aber Bewußtsein und Erinnerung, so daß er Alles wahrnimmt, was um ihn vorgeht, ohne jedoch eine wirkliche Bewegung machen zu können. Man hat die Phänomene der vollkommenen Chloroformirung dazu benutzen wollen, die Seele als ein Zusammengesetztes, Zerlegbares und das Bewußtsein als einen Theil von ihr zu erweisen; es ist aber immer nur das Gehirn, nicht die Seele, welche chloroformirt wird. — Die Schmerzlosigkeit beim Aetherisiren, Chloroformiren, Mesmerisiren wird wohl durch eine Aenderung in der Stimmung des Gehirns bewirkt, wodurch entweder ganz andere Empfindungen (häufig solche der Lust) in demselben veranlaßt werden oder bei höheren Graden Schlaf erzeugt wird, welcher Bewußtlosigkeit herbeiführt. Wenn Märtyrer die heftigsten Schmerzen ohne Klagen ertrugen, so machten dieses in manchen Fällen die beseligenden und erhebenden, das ganze Gehirnleben umstimmenden Gefühle möglich, welche eben durch die heftigen körperlichen Eingriffe ausgelöst wurden.

Naturell und Temperament.

Unter Naturell versteht man den habituellen Gesammtzustand des körperlichen Organismus, unter Temperament die stehende Stimmung des Gefühls und die allgemeine Form der Seelenverrichtungen. Im Temperament durchdringen sich physische und geistige Beschaffenheit des Individuums und haben in ihm ihren gemeinschaftlichen Ausdruck, durch das Temperament

ist auch die individuelle Beschaffenheit der Gefühle und Affekte bedingt. Seit Hippokrates hat man vier Temperamente angenommen, deren Unterschiede die Alten auf die Säfte, die Neueren auf die Erregbarkeit und Stärke gründeten, so daß im cholerischen Temperament beide den höchsten Grad erreichen, im melancholischen viel Stärke mit wenig Erregbarkeit, im sanguinischen wenig Stärke mit viel Erregbarkeit verbunden ist und im phlegmatischen beide auf ein Minimum herabsinken. Beim Choleriker sind die Gefühlserregungen rasch und tief, beim Melancholiker dauernd und tief, beim Sanguiniker rasch und oberflächlich, beim Phlegmatiker langsam und oberflächlich. Jedes Temperament kann wieder schwächer oder entschiedener ausgesprochen sein. Die durch das Temperament gesetzte Grundbestimmung gibt der menschlichen Individualität Ton und Farbe, währt durch das ganze Leben und ändert sich auch in der Geisteszerrüttung nicht.

Nach v. Hartmann soll die Stimmung durch vorübergehende Beschaffenheit des Gehirns verursacht werden, das Temperament durch dauernde. — Die Alten meinten, im sanguinischen Temperament überwiege das Blut, im cholerischen die Galle, im melancholischen die schwarze Galle, im phlegmatischen der Schleim. Kant sagte, in der Religion sei der Choleriker orthodox, der Melancholiker Schwärmer, der Sanguiniker Freigeist, der Phlegmatiker Indifferentist. Er theilt die Temperatur in solche des Gefühls: das sanguinische und melancholische, leicht- und schwerblütige, und in solche der Thätigkeit: das cholerische und phlegmatische, warmblütige und kaltblütige. Er wollte keine Mischung der Temperamente zugeben, weil sie hiebei gegenseitig sich aufheben würden. Uebrigens ist doch in den wenigsten Menschen ein Temperament ganz rein vorhanden, sondern durch ein anderes moderirt; unverträglich sind jedoch sanguinisches und melancholisches, ferner cholerisches und phlegmatisches Temperament, weil sie diametrale Gegensätze sind; wohl aber ist eine Mischung des sanguinischen und cholerischen, des melancholischen und phlegmatischen Temperaments denkbar, auch eine solche des sanguinischen und phlegmatischen, sowie des melancholischen und cholerischen. — Schleiermacher und Steffens behaupteten, daß ein Charakter desto trefflicher sei, je mehr er das Gleichgewicht sämmtlicher Temperamente darzustellen im Stande ist.

Sanguiniker und Phlegmatiker sind von geringerer Geistestiefe, darum häufig heitere Gesellschafter, mit der Welt gern in Frieden;

Melancholiker und Choleriker sind ernst, nicht so leicht durch kleine Interessen zu bestimmen, oft mit der Welt unzufrieden. Der Sanguiniker richtet sich wegen seiner Schwäche zur Selbstbestimmung nach den Umständen, ist unbeständig in seinen Neigungen, schnell wechselnd in seinen Gefühlen, während beim Phlegmatiker in letzterer Beziehung das Gegentheil der Fall ist. Beide erfreuen sich am Gegebenen, vergessen bald Leiden und unangenehme Erfahrungen, über welchen der in sich versenkte Melancholiker brütet und in die Zukunft nur düster schaut, während der Choleriker Gegenwart und Zukunft nach seiner Neigung zu gestalten und thatkräftig zu beherrschen sucht; auf ihn paßt vorzüglich der h. Katharina von Siena Wort: „Dem Tapferen sind glückliche und unglückliche Ereignisse wie seine rechte und seine linke Hand; er gebraucht beide.“ Die Sanguiniker sind vielleicht die glücklichsten Menschen, die Choleriker die willenskräftigsten; die meisten Helden und politischen Genies waren Choleriker, die Religionsstifter Melancholiker. Man hat den Sanguiniker als homo lepidus bezeichnet, bei dem Leichtsinn und Genuß vorwalte, den Melancholiker als homo speculativus, durch Tiefsinn und Reflexion charakterisirt, den Choleriker als den homo energicus, durch Scharfsinn und Thatkraft vorragend, den Phlegmatiker als den homo apathicus, den schwersinnigen und gleichmüthigen. Das unglücklichste Temperament ist im Allgemeinen doch das melancholische; Biancolelli hieß der Harlekin der französischen Komödie zu Paris, dem zur Heilung seiner Melancholie von einem dortigen Arzte, den Biancolelli consultirte und der ihn nicht erkannte, als bestes Mittel angerathen wurde, Biancolelli's Vorstellungen zu besuchen. Auch Bertinazzi, der berühmte Harlekin der französischen Bühne im 18. Jahrh., der ein so erstaunliches Talent im Improvisiren besaß, daß er ein fünfaktiges Stück aus dem Stegreif aufzuführen vermochte, war im gewöhnlichen Leben der entschiedenste Hypochonder, auf der Bühne unerschöpflich heiter.

Das Blut- und Nervenleben des Sanguinikers und Cholerikers stehen auf einer hohen Stufe der Ausbildung und zwar so, daß bei dem erstern die bezüglichen Funktionen mehr mit Leichtigkeit, beim Choleriker mit größerer Energie erfolgen. Beim Melancholiker und Phlegmatiker ist das Blut minder lebendig, das Nervenleben des ersteren ist viel tieferer Erregung fähig, als das des Phlegmatikers. Das sanguinische Temperament entspricht der Kindheit, das melancholische der Jugend, das cholerische dem Mannesalter, das phlegmatische dem Greisenalter, so daß jeder Mensch in den vier Lebensaltern die vier Temperamente so weit zeigt, als es die ursprüngliche Bestimmtheit zuläßt. Auch bei den Menschenrassen treten im Großen und Ganzen die Temperamente mehr oder minder deutlich hervor: das sanguinische bei den Negern, das melancholische

bei den Amerikanern, das phlegmatische bei den Mongolen, das cholerische bei den Europäern. Endlich lassen sich dieselben sogar im Thierreiche nachweisen, wie Oken nicht unpassend die Säugthiere (im Ganzen) als cholerisch, die Vögel als sanguinisch, die Amphibien als melancholisch, die Fische als phlegmatisch bezeichnet hat.

Im Einzelnen finden sich aber bei jeder Rasse, bei jedem Volke, bei jeder Thierklasse doch wieder alle Temperamente. Obschon also die Weißen mit den Schwarzen verglichen Choleriker sind, so können doch innerhalb des umfassenden Begriffs einzelnen europäischen Nationen einzelne Temperamente zugetheilt und in diesem beschränkteren Sinne z. B. die Holländer als Phlegmatiker, die Engländer als Melancholiker, die Franzosen als Sanguiniker, die Spanier als Choleriker par excellence bezeichnet werden. Dabei finden sich aber bei jeder dieser Nationen wieder alle vier Temperamente. — Man kann die Temperamente auch mit den Jahreszeiten und Elementen vergleichen, wonach das sanguinische dem Frühling und der Luft, das cholerische dem Sommer und dem Feuer, das melancholische dem Herbste und der Erde, das phlegmatische dem Winter und dem Wasser entsprechen würde. Endlich lassen sich die Temperamente auf die vier Localsinne beziehen, das sanguinische, allen Eindrücken offene auf das Auge, das melancholische, tiefsinnige auf das Ohr, das cholerische, scharfsinnige auf das Riechorgan, das phlegmatische auf das Geschmacksorgan. — Fischer schrieb: „Die Intelligenz hat das Kind von der Mutter, den Charakter vom Vater, das Temperament ist eine gemischte Eigenschaft beider." Man kann über Temperamente auch vergleichen Harleß in Wagner's Handwörterb. d. Physiol. III, 1, Lotze, medizin. Psychol. S. 560.

Begriff der Psychologie.

Das Seelenleben verläuft einerseits im Vorstellen, sowie im Festhalten, Combiniren und Reproduziren der Vorstellungen, andererseits im Fühlen und Wollen, worauf sich die hergebrachte Dreitheilung der Psychologie gründet, nach welcher die Lehre vom Vorstellen, der Verstandes- und Vernunftthätigkeit als solche vom Geiste bezeichnet, die vom Fühlen und Wollen (Begehren und Streben) als Lehre vom Gemüthe zusammengefaßt wird; im Fühlen spricht sich ein mehr leidender, im Wollen ein thätiger Charakter aus. Fühlen, Denken, Wollen sind Thätigkeiten der Seele und das Gehirn ist bloß das Organ für den Verkehr zunächst mit dem Körper und durch diesen mit der übrigen Außenwelt.

Es ist wohl nicht nothwendig, für die Psychologie eine eigene Kategorie zwischen Geistes- und Naturwissenschaften zu errichten, wie Lazarus will (Zeitschr. für Völkerpsychologie, Bd. 1, H. 1, S. 16), aber ganz unstatthaft ist es, wenn Manche dieselbe zu den Naturwissenschaften rechnen, indem die physiologische Methode nie auf das rein Geistige angewandt werden kann. Die Psychologie gehört für den, welcher nicht materialistisch denkt, zu den Geisteswissenschaften, ist die erste derselben, Grundlage für die übrigen. Die sogen. „Völkerpsychologie" von Lazarus enthält keine andern Grundlagen und Prozesse als die individuelle Psychologie und ist wie er selbst bemerkt, nur die Zusammenfassung der Seelenthätigkeiten der Individuen eines Volkes, da ja ein besonderer, von den Individuen abgelöster Volksgeist nicht existirt. Jedoch gestalten sich psychische Massenwirkungen, welche ihre Darstellung in der Geschichte finden, oft sehr eigenthümlich.

In der früheren Psychologie schrieb man der Seele eine gewisse Anzahl von Vermögen zu, welche sich durch Fühlen, Wollen, Denken äußern sollten, jetzt will man alle psychischen Erscheinungen auf Vorstellungen zurückführen und auf Bewegung und Umbildung der Vorstellungsmassen und die früheren sogen. Vermögen sollen theils im Stoff der Vorstellungen, theils in der Bildungsweise ihrer Massen beruhen. Rosenkranz, welcher Herbart's Verdienste um die Statistik und Mechanik des Vorstellens anerkennt, meint aber mit Recht, Herbart lasse die subjective Einheit der Intelligenz vor dem Tumult der Vorstellungen etwas zu sehr in den Hintergrund treten. — In der That löst sich in der neuern Psychologie Alles in Vorstellungen auf und das Vorstellende, der individuelle Geist verschwindet in ihnen. Seine Natur ist aber nicht erfaßt, wenn man ihn nur als vorstellendes Wesen denkt; der Geist ist wesentlich Kraftwesen und wirkt als solches auch auf die Materie zunächst des körperlichen Organismus, den er bewegt und auf dessen Substanz er z. B. im Affekt mächtig und verändernd Einfluß übt. — In Bezug auf die namentlich von der Herbart'schen Schule versuchte mathematische Behandlung der Psychologie bemerkte bereits Rosenkranz, es sei unmöglich, einen Ansatz zum Calcul für die Stärke der Vorstellungen zu finden. Doch hat die „mathematische Psychologie" so unausführbar sie zu sein scheint, Bearbeiter in Drobisch, Fechner,

nur unter dem Antrieb des bewußten Willens verrichteten, wie z. B. der gute Pianist beim Einstudiren eines neuen Musikstückes bei fast ausschließlich auf die Noten gerichteter Aufmerksamkeit die Töne richtig mit den Händen angibt, obschon deren Bewegungen größtentheils nicht zum Bewußtsein kommen. Der Rechenkünstler Dase bekannte, daß er die verwickelten Rechnungsoperationen auch wirklich vollziehe, nur mit ungewöhnlicher Geschwindigkeit, in Folge langer Uebung. Ein anderer Theil der unbewußten Handlungen beruht auf Reflexen, z. B. das Vorstrecken der Hände beim Fallen oder bei Annäherung eines Körpers gegen das Auge. Die unbewußten reflektorischen Leistungen des Muskelgefühls und Tastsinns erfolgen oft blitzartig schnell, so daß keine Zeit zur Ueberlegung bleibt, wie z. B. beim Fechten, beim Balanciren der Seiltänzer, um einen Fehltritt zu corrigiren. Bei vielen Thieren und auch beim Menschen ist allerdings Uebung und Erfahrung zur Ausführung der willkürlichen Bewegungen nöthig, welche aber, meint v. Hartmann, nur das Wirken der nervösen Centra erleichtert, aber nie die unbewußte Vorstellung entbehrlich machen kann. Für die willkürliche Bewegung ist angeborene Fertigkeit der richtigen Anwendung der Nerven und Muskeln nothwendig.

Empfindung und Vorstellung.

Die Empfindung ist ein einfacher Akt eines einheitlichen immateriellen Wesens und deshalb nicht weiter zerlegbar; was von ihr in der Seele bleibt und zu deren unverlierbarem Eigenthum wird, heißt Vorstellung. Die Entwicklung des geistigen Lebens beruht im Festhalten, Ordnen und Reproduziren der Vorstellungen, wobei die Mitwirkung des Gehirns nothwendig ist, wenn reproduzirte Vorstellungen bewußt werden sollen, indem die Zustände bestimmter Hirntheile, welche bei dem ursprünglichen Bewußtwerden der Vorstellungen affizirt worden waren, mit erneuert werden, was die Erinnerung vermittelt.

An jeder Empfindung sind zu unterscheiden deren Inhalt, d. h. ihre qualitative Bestimmtheit mit Beziehung auf die Natur des sie veranlassenden Reizes, ferner ihre Intensität mit Beziehung auf die Größe des Reizes (z. B. beim Seh- und Hörnerven die lebende Kraft der schwingenden Bewegung ihrer Moleküle), dann der Ton derselben, nach welchem sie angenehm oder unangenehm ist. Der Reiz muß immer eine gewisse Stärke

haben, wenn Empfindung eintreten soll; Fechner nennt den Grenzwerth des Reizes, der gleich ist dem Nullpunkt der Empfindung, die Schwelle. Empfindungen von unserem Körper erhalten wir durch die sensitiven Nervenfasern, solche von der Außenwelt durch die sensoriellen Fasern der Sinnesnerven; erstere sind meist betont, letztere tonlos oder nur schwach betont.

Der Reiz muß eine gewisse Stärke haben, wenn Empfindung eintreten soll und wenn sie zunehmen soll, muß sich der Reiz nach einem 1834 von E. H. Weber entdeckten Gesetze steigern, welches man psychophysisches Gesetz genannt, das Fechner verallgemeinert hat und welches für alle Sinne gilt. Nach demselben ist die Steigerung des Reizes, die einen bestimmten Empfindungsunterschied verursacht, gerade proportional der ursprünglichen Stärke der Empfindung, nämlich die Empfindungen nehmen nach constanten Differenzen zu, die Reize nach constanten Quotienten, die Reize also in geometrischer Progression, die Empfindungen in arithmetischer. „Wenn Jemand 30 Loth in der Hand hält und es muß 1 Loth hinzugefügt werden, damit er einen Unterschied merkt, so müssen, wenn er 60 Loth in der Hand hat, 2 Loth hinzugefügt werden, um einen Unterschied der Empfindung hervorzurufen. Also muß, um bei starken Empfindungen eine Zu- oder Abnahme der Empfindungsstärke zu bewirken, der Reiz um sehr viel mehr verstärkt oder vermindert werden, als bei schwachen Empfindungen." Preyer. Nach Wundt wächst die Empfindung wie der Logarithmus des Reizes, oder anders ausgedrückt, die Empfindungen verhalten sich zu den Reizen wie die Potenzzahlen zu den Zahlen, die aus der Potenzerhebung entstehen.

Das Spezifische der Sinnesempfindung erklärt sich zunächst aus der Beschaffenheit des peripherischen Apparates und vielleicht auch noch (nach Fick) aus den Leitungsorganen, welche ein Sinneseindruck im Gehirn selbst noch durchsetzen muß, ehe er bewußt wird; für den Sehnerven sind dieses die Vierhügel. Man hat die Sinne wohl in praktische oder niedere, wie Geschmack und Geruch, die beide von Gefühlsempfindungen begleitet und ziemlich lebhaft betont sind — und in höhere eingetheilt. Geschmack und Geruch sind die chemischen Sinne, welche in naher Beziehung zur Ernährung und Athmung stehen, Tastsinn und Sehsinn sind Raumsinne, welche Raumvorstellungen gewähren, weil ihre einzelnen Nervenfasern zugleich (und zwar gleichartig oder un-

gleichartig) affizirbar sind, das Gehör ist der Zeitsinn, der uns nebst dem äußern auch das innere Geschehen kund thut, indem er im Klang das innere Wesen der Körper offenbart. Wir nehmen jedenfalls durch unsere Sinne nur *einen Theil* der Natur wahr oder richtiger ausgedrückt, nur ein Theil der Naturerscheinungen bringt in unseren Sinnen Zustände und Veränderungen hervor, die wir empfinden. *Gemeingefühl* hat man die Wahrnehmung des Gesammtzustandes des körperlichen Lebens genannt. An und für sich finden in der Natur bekanntlich nur Bewegungen, Schwingungen, Aenderungen in der Gruppirung der Atome statt — Empfindung des Lichtes, der Farben, der Harmonie der Töne, aller Schönheit der sinnlichen Welt existirt nur in und durch die Seele.

Ohne die äußere Welt und das Sinnen- und Nervensystem würde die Seele nicht zu Vorstellungen gelangen und wäre die Welt arm und einförmig, so könnte auch das intellektuelle Leben des Menschen nur dürftig sein. Aber der Aufblick zum Sternhimmel, die Betrachtung der Erde mit dem Wechsel ihrer Tages- und Jahreszeiten, des Entstehens und Vergehens unzähliger Wesen ꝛc. liefert unerschöpflichen Stoff zu Vorstellungen, so daß das Nothwendige und zugleich das Beste und Schönste, was der Geist zu seiner Entwicklung braucht, auch dem Aermsten gegeben ist. Und welche unübersehbare Fülle eröffnet sich dann erst der forschenden Wissenschaft! — Durch Empfinden und Vorstellen kommt die Seele zum Bewußtsein des Gegensatzes von Außen- und Innenwelt. Anfänglich scheint die Außenwelt in der Seele selbst zu sein, später, wenn sie der Außenwelt gegenüber sich als ein selbständig Bestehendes fühlt, scheint der eigene Leib ein Stück der Außenwelt zu sein, zuletzt wird erkannt, daß der Leib der Seele zwar ein Aeußerliches aber doch zu ihr gehörig sei und es befestigen sich die Vorstellungen von Seele, Leib und Außenwelt.

Die Empfindung wird zur *Wahrnehmung*, wenn sie von dem Gesammteindruck des zugleich empfundenen Vielen getrennt und auf den sie bewirkenden Gegenstand oder Vorgang bezogen wird. Durch die *Aufmerksamkeit*, welche das Bewußtsein verengt, indem sein Licht auf *eine* Vorstellung concentrirt wird,

erhält diese einen höheren Grad der Klarheit und wird zugleich festgehalten, so daß sie nicht alsobald in den unbewußten Zustand zurücksinkt. Man kann sich vorstellen, daß bei der Aufmerksamkeit ein Nervenstrom nach einem bestimmten Organ, Auge, Ohr ꝛc., erzeugt wird, welcher dessen Erregbarkeit durch den äußern Reiz steigert. Das Gegentheil der Aufmerksamkeit ist die Zerstreuung, wo die Vorstellungen ohne bestimmte Beziehung durcheinanderlaufen, wie z. B. bei jenem unter seinen Büchern begrabenen Gelehrten, der auf das Geschrei eines Dieners, in einem der Zimmer sei Feuer, erwiderte: Ihr wißt, daß dergleichen Dinge für meine Frau gehören, oder bei Newton, der einmal mit dem Finger einer Dame seine Pfeife stopfte. Bei der Wahrnehmung finden durch Irradiation des Sinnenreizes Mitempfindungen und auch Muskelgefühle statt, letztere hervorgerufen durch aktive Bewegungen, wodurch das empfindende Organ, am vollkommensten das Auge, in die günstigste Stellung zum Gegenstand gebracht wird. Bei der Wahrnehmung wird das passive Riechen zum Spüren, das Hören zum Horchen, das Sehen zum Spähen. Auf jenen Mitempfindungen und Muskelgefühlen beruhen die sogen. Lokalzeichen Lotze's, durch welche die weitgehende Spezifikation der sinnlichen Empfindung möglich wird. — Die Seele kann sich in jedem Moment nur mit einer oder wenigen Vorstellungen befassen (sogen. Enge des Bewußtseins); oft scheinen mehrere zugleich da zu sein, während sie doch nur sehr rasch aufeinander folgen.

v. Hartmann bezeichnet die Aufmerksamkeit als einen sowohl reflektorisch als willkürlich zu erzeugenden Nervenstrom, der in den sensoriellen Fasern vom Centrum nach der Peripherie läuft und die Leitungsfähigkeit der Nerven für schwache Reize erhöht. Macnish (üb. d. Schlaf, S. 206) unterscheidet richtig Zerstreuung, wobei es schwierig ist, den Geist auf einen Gegenstand zu lenken, von Geistesabwesenheit (ich würde lieber sagen Geistesvertiefung oder Concentration), wo die ganze Kraft in einem Brennpunkt vereinigt und alles Andere vergessen wird, wie bei Archimedes oder Newton oder jenem Priester nach Pinel's Berichte, der nicht wußte, daß er sich verbrannte. Beispiele merkwürdiger Zerstreutheit gaben der geniale Prof. Robert Hamilton, Verf. des „Versuchs über die englische Nationalschuld", der manchmal die eigene Gattin als eine Fremde begrüßte, öfters die ganze Stunde einer Vorlesung hindurch

die Hüte der Studenten von der Tafel wegräumte ꝛc., der Prediger Georg Harveſt, der am Trauungstage auf den Fiſchfang ging und die Trauung vergaß oder am Sonntag mit der Flinte in die Kirche kam und die Leute fragte, was ſie da zu thun hätten, einmal beim Würfelſpiel die Würfel verſchluckte und dafür den Wein auf das Spielbrett goß und zuletzt kein Pferd mehr zu leihen bekam, weil er es gewöhnlich verlor; dann der Bildhauer Bacon, dann Warton, Profeſſor der Poeſie in Oxford u. A.

Fechner läßt das Bewußtſein an beſtimmte Theile gebunden ſein; ſind deren Atome in Ruhe, ſo ſind ſie ſich nicht bewußt, kommen ſie aber in „pſychophyſiſche" Bewegung, ſo fangen ſie an, ſich ihres Daſeins bewußt zu werden, wozu aber nöthig iſt, daß jene „wogende" Bewegung eine beſtimmte Grenze, die „Schwelle" überſteigt. Bleibt ſie unter derſelben, wie z. B. im Schlaf, der Ohnmacht, ſo verliert ſich das Bewußtſein. Das Bewußtſein iſt überall da und wach, wenn und wo die der geiſtigen unterliegende, ſogen. pſychophyſiſche Thätigkeit jenen Grad der Stärke, den man die Schwelle nennt, überſteigt. Hiernach kann das Bewußtſein in Raum und Zeit localiſirt werden. Der Gipfel der Welle unſerer pſychophyſiſchen Thätigkeit ſchwankt gleichſam von einem Orte zum andern, womit das Bewußtſein erlöſcht. Seine Stelle wechſelt, nur daß er während des irdiſchen Lebens ſtets nur innerhalb unſeres Leibes, ja nur eines beſchränkten Theiles deſſelben hin und her ſchwankt, im Schlafe ganz unter die Schwelle ſinkt, im Wachen ſich wieder über dieſelbe erhebt, der Sonne vergleichbar, wenn ſie unter den Horizont ſinkt und über ihn emporſteigt.

Kurze Zeit kann man doch ohne gegenſeitige Verwirrung verſchiedene Vorſtellungen haben. Ich habe oft an mir ſelbſt beobachtet, daß ich beim Improviſiren auf dem Piano manchmal nebenbei über andere Dinge kurze Zeit nachdenken kann; nie gelang es aber, neben dem Improviſiren eine auch nur leichte Kopfrechnung zu machen. Julie Bondeli ſchrieb von ſich: „Ich habe oft die Erfahrung gemacht, daß ich in der kürzeſtmöglichen Zeit die größtmögliche Summe von Perceptionen habe, wenn ich durch etwas Angenehmes heftig bewegt bin." J. B., die Freundin Rouſſeau's und Wieland's, v. Schädelin, Bern 1838, S. 33.

Die Vorſtellungen ſind wohl kaum jemals in vollkommener Ruhe, ſondern in Bewegung begriffen. Die einen ſtehen im Gleichgewicht, andere fördern oder hemmen ſich, womit Verminderung der Klarheit gegeben iſt, dieſe ſind frei, andere gebunden, ſie vereinen ſich zu Complexen, die ſich wieder löſen, um andere Verbindungen einzugehen. Die klareren Vorſtellungen ſind auch die intenſivern, ſtärkern. Wird das Vorſtellungsvermögen durch Hinderniſſe gehemmt, ſo geht es in ein Streben vorzuſtellen über

(wird gleichsam zur Spannkraft), tritt aber sogleich nach Beseitigung der Hindernisse wieder in Wirksamkeit (wird zur lebendigen Kraft). Die Hindernisse können leibliche oder geistige sein: tiefer Schlaf, Ohnmacht, Verdrängung durch andere Vorstellungen, Unfähigkeit, viele gleichzeitig zu fassen. Entgegengesetzte Vorstellungen verschmelzen, so weit sie Gleichartiges enthalten und hemmen sich, so weit sie Unvereinbares enthalten; je schärfer der Gegensatz, desto größer die Hemmung. Was man Bewegung der Vorstellungen nennt, sind eigentlich intensive Veränderungen derselben, nämlich Ab- und Zunahme ihrer Klarheit. Der Ablauf der Vorstellungen ist langsamer oder schneller, ihre Reihen können sich einander kreuzen und eine Vorstellung kann in zahlreichen Reihen als gemeinschaftlicher Durchschnittspunkt vorkommen. Ohne Hemmung würden die Vorstellungen immer gleich intensiv fortbestehen; das Beharrungsgesetz ist für sie, was für die Materie das sogen. Gesetz der Trägheit. Qualitativ sind die Vorstellungen doppelt verschieden, gleichartig oder ungleichartig, unvergleichbar, disparat. Die Endglieder einer Reihe gleichartiger Vorstellungen heißen conträr, entgegengesetzt, z. B. Schwarz und Weiß. Zwischen disparaten Qualitäten, z. B. Tönen und Gerüchen, Farben und Geschmäcken, findet kein Gegensatz, überhaupt kein Verhältniß statt. Die Grade des Gegensatzes und die Intensitäten der Vorstellungen können als Größen betrachtet werden, denen bestimmte Größen der Hemmungen entsprechen. Die Vorstellungen widerstreben der Hemmung. Beim Gleichgewicht der Vorstellungen ist so viel von ihnen gehemmt, als ihre Verhältnisse zu einander fördern und so viel von ihnen klar, als die Umstände erlauben. Ohne solches Gleichgewicht wäre ein ruhiges Bild, die Verschmelzung einer Vielheit von Vorstellungen nicht möglich. Es gibt nur zwei Bewegungen der Vorstellungen, Steigen und Sinken; entweder nimmt die Freiheit, d. h. die Klarheit, ab und die Hemmung, d. h. die Verdunkelung, zu, was Sinken heißt oder die Hemmung nimmt ab und die Freiheit zu, was man Steigen nennt. Die Geschwindigkeit und Aenderung dieser Bewegungen kann sehr verschieden sein. Die Vorstellungen geben demnach Stoff zu zwei Klassen mathematischer Aufgaben, indem man für jede Zahl gleichzeitig gegebener Vorstellungen von bekannten Intensitäten und Graden ihrer Gegensätze erstens die *Größen der Hemmungen* suchen kann, bei denen sie sich im Gleichgewicht befinden und zweitens die *Bewegungsgesetze*, nach denen sie steigen und sinken. Daraus entsteht die *psychische* Statik und Dynamik, wofür in *Drobisch's* mathem. Psychologie zahlreiche Beispiele und Proportionen gegeben sind. Gegensätze und Intensität der Vorstellungen sind *constante*, Hemmungen und Klarheit *veränderliche* Größen. — Hat man doch sogar von einer „psychischen Chemie" gesprochen, namentlich *Stuart Mill*. Die Elemente einer Vorstellung sollen neue Vorstellungen

hervorbringen, in der sie so wenig zu erkennen sind, als z. B. Sauerstoff und Wasserstoff im Wasser. So läßt Mill die Raumempfindung aus Muskel- und Farbenempfindungen entstehen, die Raumvorstellung sei etwas von ihnen erzeugtes ganz Neues, nicht eine bloße Summe von Muskelgefühlen und Farbenempfindungen. Stumpf, üb. d. psychol. Ursprung d. Raumvorstellung, Leipzig 1873, S. 103 ff. widerlegt dieses und erklärt sich überhaupt gegen eine „Chemie der Vorstellungen", bei Gefühlen sei etwas dergleichen vielleicht noch eher annehmbar.

Wenn die Seele verhältnißmäßig unthätig ist, so befinden sich die Vorstellungen gleichsam im selben Niveau; bei der Aufmerksamkeit wird eine Welle erzeugt und der Wellenberg läuft fort, wenn die Aufmerksamkeit sich anderen Gegenständen zuwendet. Nimmt man sich vor, um eine bestimmte Stunde zu erwachen, so sind vor dem Einschlafen spitze Wellenberge da und auch die Träume kann man sich als Wellenberge über der Oberfläche des (latenten) Bewußtseins vorstellen. Neu eintretende Vorstellungen werden durch ältere und stärkere umgewandelt, was man Apperception, Aneignung nennt, im Gegensatz zur Perception, unveränderten Aufnahme. Hat die neue, appercipirte Vorstellung Theile, welche mit den appercipirenden harmoniren, so wird erstere gehoben, hat sie entgegengesetzte Theile, so wird sie gehemmt. Die sinnlichen Vorstellungen können sich lange ungehemmt im Bewußtsein erhalten, weil sie durch die Sinnenreize fortwährend gestärkt werden. Reproduzirte Vorstellungen behalten nur schwer durch längere Zeit ihre Klarheit, ausgenommen, sie hätten bedeutende „Hilfen", wie dieses mit Lieblingsvorstellungen und solchen der Fall ist, welche mit unseren Wünschen und Interessen zusammenhängen. — Die höheren Vorstellungsgebilde kommen nach den Gesetzen der Association zu Stande und zeichnen den Menschen vor den Thieren aus. Es gibt auch Apperceptionen, wo nicht neu eintretende, sondern reproducirte Vorstellungen oder Massen solcher von älteren, stärkeren, mit denen sie bis dahin nicht in Verbindung standen, angeeignet werden, was man innere Wahrnehmung genannt hat.

Lazarus, „das Leben der Seele" II, 28 ff. erkannte scharfsinnig die praktische Wichtigkeit der Apperception bei der sinnlichen Auffassung größerer Gegenstände, z. B. beim Lesen, Corrigiren von Druckbogen ꝛc. Geübte Leser brauchen nicht alle Buchstaben eines Wortes deutlich zu sehen, um letzteres innerlich wahrzunehmen, sondern nur wenige, die übrigen lesen sie mittelst der Apperception aus dem Kopfe und vermögen daher so schnell zu lesen.

Zeit, Raum, Bewegung, Außenwelt.

Unsere Empfindungen werden in den Formen der Zeit, des Nacheinander und des Raumes, des Nebeneinander vorgestellt, aber ohne Reproduktion der Vorstellungen gäbe es keine Vergleichung der früheren mit den gegenwärtigen und demgemäß auch keine Zeit. Je mehr wir in der abgelaufenen Zeit erlebt, je mehr Momente wir in ihr unterschieden haben, desto länger kommt sie uns vor.

Im Alter scheint die Zeit so schnell vorüberzugehen, weil geringere Veränderung bei uns stattfindet und von den erlebten Ereignissen nur wenigere ein lebhaftes Interesse erwecken. Beim Vorstellen der Zeitfolge müssen alle Glieder einer Reihe im Bewußtsein beisammen sich finden, und beim Ablaufen der Reihe erheben sich dann deren einzelne Glieder zur höchsten Klarheitsstufe. Um Räumliches vorzustellen, muß von jedem Glied als einem ersten begonnen werden können und dieses reproduzirt dann nicht allein die folgenden, sondern auch die vorausgehenden. Ein zeitliches Objekt, etwa eine Melodie, erfordert nicht eine rücklaufende Auffassung, wohl aber ein räumliches Nebeneinander. Die Seele nimmt Räumliches nicht wahr, weil die von den Reizen getroffene Körperhaut und Retina räumlich ausgedehnt sind, sondern weil die räumliche Anordnung eine doppelseitige Reproduktion, vorwärts und rückwärts möglich macht und sich damit die erwähnten Lokalzeichen verbinden. Bewegt sich die Sehare längs einer geraden Linie des Sehfeldes hin und her, so entsteht in der Seele eine Raumreihe und es ist daher die Bewegung des Auges, durch welche von Anfang an die Orientirung im Raume vermittelt wird. Und weil dem Tastsinn mit dem Sehsinn gemein ist, daß ihre verschiedenen Nervenparthieen gleichzeitig verschiedene Reize erhalten können, so erhält man Raumvorstellungen vorzugsweise durch Tasten und Sehen. Nach angestellten Versuchen kann man noch Drehung des Auges um etwa eine Winkelminute durch die Muskelempfindung unterscheiden, was übereinstimmt mit der kleinsten wahrnehmbaren Distanz auf der Retina. Fährt man mit der tastenden Hand über einen Gegenstand, so erzeugt sich in der Seele eine Raumreihe und durch die mit der Bewegung associirten Muskelempfindungen werden Lokalzeichen für die Raumstrecke gewonnen. Ueberdieß bringt der Tastsinn durch seine vom Leibe ausgehenden Raumreihen auch noch die Perspektive, die Vertiefung des Sehfeldes, also die Tiefendimension der Gegenstände zum Bewußtsein und unterstützt damit die flächenhafte Auffassung des Auges. Aber auch dieses für sich gewinnt einen Eindruck von der Tiefendimension und Per-

spektive, denn wenn das Auge nach Punkten verschiedener Entfernung blickt, so erhält es Empfindungen verschiedener Convergenz und Beziehung der Lage aller übrigen Sehpunkte aufeinander. Es ist immerhin denkbar, daß durch Vererbung schon in sehr früher Zeit der Existenz des Menschen die Fähigkeit zu allem diesen energischer und schneller geworden ist, weshalb auch Blindgeborene und durch Operation sehend Gewordene wenigstens die Flächendimension sehr bald wahrnehmen. — Die Zwischenstufen der Töne sind breit, weshalb sie diskret empfunden werden; beim Sehen tritt wegen der Vielheit der Elemente der Retina die Illusion der Continuität des Bildes ein. Nach Stumpf l. c. wird der Raum in derselben Weise empfunden, wie die sinnlichen Qualitäten, bedarf aber mehr als sie der Ausbildung, welche jedoch ebenfalls auf den gewöhnlichen Wegen der Association und der Verarbeitung durch die Phantasie und die Reflexion erfolgt. Die staunenswerthe Mechanik der Seele macht es ihr möglich, aus dem geringfügigsten Material die Raumvorstellung, die reichste und feinste von allen zu gestalten, mit größter Leichtigkeit und Sicherheit erkennen wir jeden Augenblick verwickelte und mannigfaltige Raumverhältnisse. Die Bedingungen hierfür liegen wie die der ursprünglichen Empfindung sowohl in der Außenwelt als in uns selbst. Der Lauf der Dinge zwingt die Vorstellungen, ihm zu folgen und bestimmte Reihen und Gruppen zu bilden, die den Ereignissen und Gestaltungen der Außenwelt entsprechen; selbstverständlich ist es die Einrichtung unseres Vorstellungsvermögens, welche diese Leistung ermöglicht. Wie die einfache Empfindung zu Stande kommt, ist uns ganz verborgen, aber die Bedingungen der Entwicklungsprodukte können wir beobachten, ohne jedoch in das Wie psychischer Wirkungen eine Einsicht zu haben, ohne zu wissen, wie associirte Vorstellungen es machen, einander zu reproduciren, obschon wir Gesetze und Verfahrungsweisen der Association, wodurch z. B. die Mannigfaltigkeit der Tiefenvorstellung entsteht, zu erkennen vermögen. Die Raumempfindung ist gegeben, die Summe der Raumvorstellungen des gewöhnlichen Lebens ist erworben, meint Stumpf. — Dem Auge wie dem Tastsinn wird eine Fläche um so größer erscheinen, je größer die Zahl der gesonderten Empfindungen beider ist. Die blinden Flecke der Retina, die Lücken des Gesichtsfeldes, wo man nicht sieht, mag wohl der Nervenstrom ergänzen, so daß wir uns ihrer nicht bewußt werden. Ueber das Aufrechtsehen und Einfachsehen der Gegenstände vergl. man das 1. Buch, S. 202, 207.

Die Größe eines gesehenen Gegenstandes hängt von der Größe des Gesichtswinkels, nämlich des entsprechenden Netzhautbildes, also von der Zahl der erregten Netzhautpunkte ab. Nur nach und nach erfährt man, durch die Bewegung im Raume, daß der größeren

Entfernung ein kleineres Bild desselben Gegenstandes entspricht und umgekehrt der kleineren ein größeres und durch gewisse Associationen lernt man allmälig auf die wirkliche Größe oder Kleinheit der Gegenstände in verschiedenen Entfernungen schließen.

Manche Menschen können die Bilder gesehener Gegenstände nach Willkür innerlich reproduziren (Fechner's Erinnerungsbilder, Psychophysik II, 478), welches Vermögen auf einer natürlichen Anlage beruht und durch Gewöhnung und Uebung gesteigert werden kann. Die Bilder erscheinen oft vollkommen bestimmt, mit den richtigen Farben. Aber auch die Eindrücke anderer Sinne können reproduzirt werden.

Die Vorstellung der Bewegung entsteht, sobald ein Räumliches in zeitlicher Form vorgestellt wird. Wenn ein Gegenstand sich bewegt, so verändert er die Lage gegen seinen Hintergrund und durch zusammenfassende Wahrnehmung mehrerer Punkte entsteht die Vorstellung der Bewegung.

Erst allmälig lernen wir, was das Kind nicht kann, den Ort angeben, wo ein körperlicher Eindruck stattgefunden und eine Empfindung veranlaßt hat, wir lernen die Empfindung „localisiren", die doch an sich etwas ganz Unräumliches, ein innerer Zustand der Seele ist. Hierzu muß durch Seh- und Tastsinn, von den Muskelgefühlen unterstützt die Vorstellung des eigenen Leibes gewonnen worden sein, mit all' seinen Raumreihen, in welcher jeder Punkt des Körpers seine Stelle einnimmt, wo sich dann mit der Empfindung die Erinnerung an den betroffenen Punkt verbindet. Weil wir vom Innern unseres Leibes weder durch den Seh- noch Hautsinn ein deutliches Raumbild erhalten, vermögen wir oft den Sitz eines inneren Leidens nur sehr unvollkommen anzugeben.

Die Seele setzt viele Empfindungen außer sich, d. h. bezieht sie auf äußerliche Objekte, was man Projektion der Empfindung nennt und beurtheilt Richtung, Lage, Entfernung derselben, wobei sich die Sinne, namentlich Seh- und Hörsinn unterstützen. Oefters versetzen wir unsere Empfindungen an die Enden von Gegenständen, die mit unserem Leibe verbunden sind und die wir fühlen, z. B. Kleider, Geräthe, Waffen ꝛc. Das Bild unseres empfundenen Leibes erweitert sich bis zur Grenze dieser Gegenstände, daher fühlt man sich größer mit einem hohen Hute, weiten Gewändern, sicherer mit einem Stocke. Darauf beruht auch die Steigerung des Selbstgefühls beim Reiter auf seinem Pferde.

Das Kind faßt Vieles als Ganzes auf, was bei den Erwachsenen sich immer mehr in einzelne Vorstellungsgruppen sondert und so kommt es zu einer immer spezifizirteren Vorstellung einer Welt der Außendinge. Dabei findet wieder Zusammenfassung des Mannig-

sachempfundenen statt und dieses ist die Anschauung, die man als eine constructive Arbeit der Seele, als „einen Orientirungsproceß des Bewußtseins am Leitfaden der schrittweisen Aenderung der Lokalzeichen" bezeichnet, welcher Vorgang sehr schnell erfolgt.

Reproduktion der latenten Vorstellungen. Erinnerung und Gedächtniß.

Die Verdunklung der Vorstellungen erfolgt durch entgegengesetzte Vorstellungen, ihre Reproduktion durch Bekämpfung und Vertreibung letzterer. Die unmittelbare Reproduktion geschieht durch gleiche oder gleichartige Vorstellungen, die mittelbare durch heterogene, die früher mit einander im Bewußtsein gegenwärtig waren oder durch Theilvorstellungen einer Gesammtvorstellung. Die unmittelbare Reproduktion verbindet demnach das Gleichartige, die mittelbare das Gleichzeitige oder das Partiale.

Die vier Gesetze der Reproduktion der Vorstellungen sind seit Aristoteles die Aehnlichkeit, der Contrast, die Gleichzeitigkeit, die Reihenfolge; erstere beide mehr bei der unmittelbaren, die beiden andern mehr bei der mittelbaren Reproduktion maßgebend. Die Reproduktion einer Vorstellung findet häufig durch Hilfe anderer Vorstellungen statt und jede Theilvorstellung kann möglicherweise ihre Gesammtvorstellung reproduziren. — Die Vorstellungen ordnen sich in chronologische Reihen, indem die Zeit eine allgemeine Form auch des psychischen Lebens ist.

Die Vorstellungen können reproduzirt werden, weil sie auch nach der Verdunklung fortbestehen. Dabei weiß man fast immer, ob eine Vorstellung eine reproduzirte oder eine unmittelbar aus einer eben gehabten Empfindung entstandene sei, weil die letztere von gewissen, der reproduzirten Vorstellung fehlenden Seelenzuständen begleitet ist, nämlich den erwähnten Irradiationsvorgängen und Muskelgefühlen, weshalb die ursprüngliche Vorstellung lebhafter als die reproducirte ist, welche sich zu jener gleichsam nur als ihr Schatten verhält. Im Traum jedoch können einzelne Vorstellungen in Folge der Niederhaltung anderer durch den somatischen Druck sich zu der Klarheit ursprünglicher erheben, so daß man die Gegenstände wirklich zu sehen und zu hören

glaubt. — Auf besonderen Verhältnissen beruht die später noch zu betrachtende Vision und Hallucination.

Wird eine Vorstellung genau reproduzirt, so schreiben wir dieses auf Rechnung des Gedächtnisses, welches die Herbart'sche Psychologie ebenfalls nicht als besonderes Seelenvermögen, sondern als diesen bestimmten Reproduktionsvorgang auffaßt. Das Gedächtniß zeigt sich als Namen-, Zahlen-, Formen, Personen-, musikalisches Gedächtniß in den verschiedensten Graden der Treue, Leichtigkeit, Dauerhaftigkeit und des Umfanges und wird von Verstand und Phantasie unterstützt. Weil das Bewußtsein nur durch Mitwirkung des Gehirns zu Stande kommt, steht das Gedächtniß in einer nahen Beziehung zu letzterem, daher seine Schwächung im Alter, sein theilweiser oder gänzlicher Verlust bei Hirnkrankheiten. Vorstellungen oder ganze Gruppen solcher, welche selten oder nie reproduzirt werden, nennt man vergessene. Ein absolutes Vergessen scheint aber nur bei solchen vorzukommen, die ursprünglich schon sehr unklar und schwach waren oder in keine haltbare Association mit andern getreten. Betheiligt sich der bewußte Wille bei der Reproduktion, so spricht man von Besinnen. Je lebhafter die ursprüngliche Vorstellung war, desto stärker ist die von ihr hinterlassene „Spur" und desto leichter ihre Wiedererweckung; je länger letztere ausbleibt, desto schwächer wird die zurückgelassene Spur. Weil bei jeder Reproduktion Widerstände überwunden werden müssen, so schwächt sich der Vorstellungsrest immer mehr ab.

v. Hartmann setzt das Gedächtniß in die Eigenschaft der Hirnschwingungen, bleibende Eindrücke oder molekulare Lagerungsänderungen von der Art zu hinterlassen, daß von nun an dieselben Schwingungen leichter als das vorigemal hervorzurufen sind. — Aber damit wird eine Parallelerscheinung — Molekularverhältnisse des Hirns — an die Stelle der Hauptsache gesetzt, welche eben jene Schwingungen hervorruft, abgesehen davon, daß Schwingungen der Hirnmolekule so wenig Vorstellungen sind, als Schwingungen des Lichtes Farbenempfindung. Die höchst merkwürdigen Vorgänge bei Erinnerung und Gedächtniß sind eben unbegreiflich, wie das Wesen der Seele überhaupt. Man spricht zwar von Spuren, Gedächtnißnarben, bleibenden Bildern im Hirn, — aber Lotze, Mikrokosmus I, 353, fragt mit Recht, welches Bild denn z. B. von

einem Menschen im Gehirn bleiben soll, den wir in vielleicht tausend Stellungen gesehen haben? „Nur der ungetheilten Einheit der Seele, nicht einer Mehrheit zusammenwirkender Hirntheilchen ist die Aufbewahrung und Wiederbringung der Eindrücke möglich.“ Und doch ist das Gehirn, wie beim Bewußtwerden überhaupt, so auch bei der Reproduktion nah betheiligt.

Bei Uebergang in ganz verschiedene Lebensverhältnisse erlöschen leicht die früheren Vorstellungen. Manche Wilde verloren nach ihrer Aufnahme in ein cultivirtes Volk die Erinnerung an den frühern Zustand gänzlich, eben so in der Wildniß und unter Thieren aufgewachsene, dann in die menschliche Gesellschaft eingeführte Individuen. Der Schottländer Alexander Selkirk war nur 4 Jahre 4 Monate verlassen auf der Insel Juan Fernandez, hatte gebetet, gelesen und wenigstens anfangs Lieder gesungen und hatte doch seine Muttersprache so vergessen, daß seine ihn rettenden Landsleute Mühe hatten, ihn zu verstehen. Körperliche und geistige Eingriffe können totalen oder theilweisen Verlust des Gedächtnisses, z. B. für Zahlen, Worte, Begriffe herbeiführen. Wagner (Beitr. z. philos. Anthropol. I, 321) berichtet von einer Frau, die über 6 Jahre sprachlos, doch den Namen ihres Gatten aussprechen konnte und nun Alles, was sie wollte, mit diesem Namen nannte. Hier war also die Fähigkeit verloren gegangen, für die Gedanken die entsprechenden Worte zu finden. Bei einem Herrn v. K. konnten lebhafte Eindrücke, besonders starkes Licht, sowohl die Namen als die Vorstellung der Sache, die er holen wollte, augenblicklich verwischen. S. 323 wird von einer Gräfin B. erzählt, die an Gicht und Nervenkrämpfen leidend, im Sprechen die Worte für die Dinge vergaß, aber nicht im Schreiben. Ferner von einem Mann in Livland, der, nachdem er einst Nachts plötzlich erkrankt war, zwar richtig und ordentlich dachte, aber Dinge und Personen seltsam und unrichtig benannte.

Bereits Plinius, hist. nat. VII, 24, 24 spricht von Menschen, die sich durch ein außerordentliches Gedächtniß auszeichneten, wie dieses von Cyrus, Caesar, Mithridates, Scaliger, Leibnitz, Fox u. A. bekannt ist. Moore (die Macht der Seele üb. d. Körper S. 188 ff.) nennt in dieser Beziehung auch Porson und Dr. Arnold, deren starkes Gedächtniß auf früher und anhaltender Uebung beruhte. Moore glaubt, in allen solchen Fällen komme es auf die geistige Energie an, mit der Jemand auf den Gegenstand achtet, an den er sich erinnern will und führt außer Anderen auch Esdras, den Hersteller der von den Chaldäern zerstörten h. Schrift, den h. Antonius, Papst Clemens V. an. Dr. Leyden konnte einen langen Parlamentsakt wörtlich wiederholen, wenn er ihn einmal gelesen hatte, fand aber, daß diese Art Gedächtniß eher eine Unbequemlichkeit als ein Vortheil sei, weil er sich nie an einen besondern

Punkt des Aktes erinnern konnte, ohne bei sich selbst alles Vorhergehende zu wiederholen. l. c. S. 169. Magliabecchi, geb. 1633 zu Florenz, erregte als ein ganz unwissender Lehrjunge die Aufmerksamkeit eines Antiquars, dessen Bücher er mit einem ganz besondern Interesse betrachtete, so daß er sich des Knaben annahm. Dieser lernte ungemein schnell lesen und behielt auch das nur einmal Gelesene unglaublich treu im Gedächtniß, so daß er ganze Abhandlungen herzusagen wußte und zwar nach und nach auch in fremden Sprachen. Später Bibliothekar des Großherzogs geworden, hatte er nicht blos die ganze fürstliche Bibliothek in Florenz im Gedächtniß, sondern wußte auf das genaueste auch die Seltenheiten der übrigen europäischen Bibliotheken. Dieser Mann lebte so mäßig, daß er zur gewöhnlichen Mahlzeit nur 3 Eier und einen Trunk Wasser genoß. — Als Rubens' Gemälde, das Martyrthum des h. Petrus vorstellend, 1805 zum großen Leidwesen der Einwohner von den Franzosen weggeführt wurde, fertigte ein Maler jener Stadt aus dem Gedächtniß eine so treue Copie an, daß, nachdem das Original wieder zurückerstattet wurde, es kaum die genaueste Vergleichung von der Copie unterscheiden ließ. Moore l. c. S. 173. Ein Herr Irminger von Zürich konnte eine ganze französische Predigt, die $^3/_4$ Stunden gedauert, nachdem man sie ihm einmal vorgelesen hatte, ungeachtet er kein Wort französisch verstand, von Wort zu Wort wiederholen und mit deutschen Buchstaben nach der deutschen Aussprache, ohne einen Fehler niederschreiben. Lavater, Uebers. von Bonnet's philos. Palingeneste II, 70. Der Missionär Moffat erzählte, daß ein afrikanischer Wilder eine eben gehaltene Predigt des Missionärs wörtlich einer Gruppe seiner Landsleute wiederholte und auf die ausgesprochene Verwunderung, die Stirne mit dem Finger berührend, äußerte: „Wenn ich etwas Großes höre, so bleibt es hier." Moore, S. 177.

Die Phantasie.

Die Einbildungskraft oder Phantasie bringt die Vorstellungen in veränderter Gestalt wieder und je mehr diese von der ursprünglichen Gestalt abweicht, desto neuer und origineller erscheinen sie uns. Der Sinn lebt in der Wirklichkeit, die Phantasie in der Möglichkeit und sie, welche das von den Sinnen gelieferte Material in neuen, oft sehr sinnigen Formen combinirt, ist eine der schönsten Fähigkeiten des Menschen, ohne welche kaum eine geniale Leistung auch im Leben und der Wissenschaft möglich ist. Wenn sie unter Mitwirkung des besonnenen

Bewußtseins arbeitet, das seine Zwecke und Mittel kennt und die Gebilde der Phantasie verwirklichen hilft, entstehen die Werke der Kunst, in welchen freie schöpferische Kraft mit gegebenen Stoffen waltet.

Die Einbildungskraft, welche in einer innigen Beziehung zu den Sinnen steht, hat nach Lotze ganz allgemein die Gewohnheit, nie blos den Gehalt einer Wahrnehmung, sondern immer zugleich das Bild der körperlichen Lage und der Bewegung, die wir zu ihrer Erlangung machten, dem Bewußtsein wieder vorzuführen, wie wir z. B. bei Gestalten der Augenbewegungen gedenken, mit denen wir ihre Umrisse verfolgten, bei einer Landschaft uns einen bestimmten Standpunkt in ihr zuschreiben.

Zu großen Entdeckungen wirkt häufig auch die Phantasie mit und weil sie gewöhnlich zuerst in der Form der Ahnung und Vermuthung angekündigt werden, so verketzern sie die nüchternen Verstandesmenschen und die am Alten Klebenden als unglaublich, absurd und phantastisch. So hielt man Franklin's Erfindung des Blitzableiters für eine Träumerei, Fulton's Gedanken eines Dampfschiffes für eine Narrheit; Gray, der 1818 seine Bemerkungen über Eisenbahnen drucken ließ, wurde für einen trunkenen Schwärmer erklärt, den man in eine Zwangsjacke stecken müsse, Youngs Beweise für die Lichtwellentheorie als absurd bezeichnet. Es sollte keine Meteorsteine geben, das Menschengeschlecht nicht älter als 6000 Jahre sein, die ersten Nachrichten über die bearbeiteten Feuersteine von Torquai, 1825, wurden als ganz unwahrscheinlich ad acta gelegt. Daß London einmal mit Gas erleuchtet werden sollte, kam dem sonst ausgezeichneten Chemiker Humphry Davy lächerlich vor.

Das Denken.

Ueber der bloßen Association der Vorstellungen steht als ein höherer Geistesakt das Denken, bei welchem der Verstand, λόγος, ratio, die Vorstellungen nach ihrem Inhalt verbindet. Wie unsere Sinnlichkeit an die Anschauungsformen von Raum und Zeit, so ist der Verstand an die Gesetze der Logik gebunden, deren erstes das Causalgesetz, eine aprioristische Bedingung des Seelenlebens ist, die, wie es scheint, aller Erfahrung vorhergeht. Im Denken bestimmen wir den Inhalt der Vorstellungen durch Begriffe; psychologisch geht jedoch das Urtheil dem Begriff und Schluß voraus, indem aus unserem Urtheil über die Dinge

sich die Begriffe ergeben und der Schluß nur ein begriffenes Urtheil ist, in welchem die Gründe zum Bewußtsein kommen, auf welchen das bereits gefällte Urtheil beruht. Im Akt des Urtheilens unterscheidet man Ueberlegung und Entscheidung und seine Fällung geschieht mittelst der Apperception, indem die neue noch nicht fixirte Subjektsvorstellung durch die vorhandenen Prädikatsvorstellungen appercipirt wird; bei der Apperception wird die neue Vorstellung in schon vorhandene Reihen eingeordnet. Die Entscheidung erfolgt meist so rasch, daß wir uns der Gründe um so weniger deutlich bewußt werden, als mehr oder weniger dunkle Vorstellungen hierbei ihren Einfluß üben. Weil die appercipirenden Vorstellungen, die nach der Gesinnung der Menschen so verschieden sind, die Obersätze liefern, so werden dieselben Gegenstände auf das verschiedenste beurtheilt und das Urtheil wird hauptsächlich durch das individuelle Interesse gefälscht.

Kant und Schopenhauer haben richtig erkannt, daß das Vermögen der Causalitäts-Erkenntniß kein Produkt der Erfahrung, wie Mill meint, sondern ein Urvermögen und zwar das einzige Urvermögen des Verstandes sei, denn um nur einen einzigen Fall von Ursache und Wirkung zu beobachten, muß man schon beide kennen. Preyer, die fünf Sinne ꝛc. S. 53, glaubt nun, trotzdem sei es nicht anders möglich, als daß in längst vergangenen Zeiten auch dieses einzige nunmehr angeborene Vermögen des Verstandes „erworben" wurde, so daß es jetzt nur vererbt wird. „Da die empfindenden Wesen aus den nicht empfindenden auf natürliche Weise sich allmälig entwickelt haben, dies aber ohne unzählige Uebergangsstufen unmöglich war, so ist man berechtigt, auch nach Vorstufen der Empfindung zu suchen und eine natürliche Entstehung der Causalität zu postuliren, welche selbstverständlich in eine Zeit fällt, wo die Fähigkeit, Erfahrungen zu machen, noch nicht existirte." Preyer meint nun, die Sinnestäuschungen seien hier von großer Bedeutung. „Nachdem das Gehirn einmal dazu gelangt war, das Causalitätsgesetz fertig in sich zu tragen (dasselbe ist nämlich für den Verf. eine Gehirnfunktion), so daß es jetzt nur durch irgend eine Erregung irgend eines Sinnesnerven zur Thätigkeit geweckt und ausgelöst zu werden braucht, mußte es alle möglichen Fälle gleichsam durchprobiren. Die Sinnestäuschungen sind wahrscheinlich z. Th. Ueberbleibsel solcher Versuche, sind durch bessere Einsicht, durch vervielfältigte Erfahrung als unbrauchbar mehr oder weniger bei Seite geschobene, wenn auch nicht beseitigte Schlüsse, welche deshalb für falsch gehalten wurden, weil sie mit der Mehrzahl der Wahrnehmungen,

die ja selbst nur Schlüsse sind, nicht übereinstimmen." — Zu solchen Anschauungen kann, ja muß man allerdings gelangen, wenn man auf dem Boden der Darwin'schen Hypothese steht. Die empfindenden Wesen haben sich aus nicht empfindenden, nämlich Steinen und Pflanzen, auf natürliche Weise entwickelt, — das Vermögen der Causalität ist entstanden, wo die Fähigkeit, Erfahrungen zu machen, noch nicht existirte (!), — der arme Mensch mußte alle möglichen Sinnestäuschungen durchprobiren, um endlich sie als falsch zu erkennen. Es ist hier nicht der Ort, diese Anschauung näher darzustellen, aber das soll bemerkt werden, daß sich nichts entwickelt, wozu die Anlage nicht gegeben ist, und daß, wenn der ganze Prozeß so wie er dargestellt wurde, hätte verlaufen sollen, es nie zur Erscheinung des Menschen gekommen und daß derselbe, wenn selbst erschienen, tausendmal zu Grunde gegangen wäre, hätte er, um zur Erkenntniß der Causalität zu gelangen, zuerst alle Millionen Fälle von Sinnestäuschung durchprobiren müssen.

Im Begriff faßt man alles Wesentliche eines Gegenstandes zusammen und scheidet alles Unwesentliche und Ungleichartige aus, welches gehemmt (verdunkelt) wird; zugleich vereinigt man die zusammengehörenden Vorstellungen. Die Ablösung von den gleichzeitigen Vorstellungen, welche für den Moment ebenfalls verdunkelt werden, wird wesentlich dadurch erleichtert, daß der neue Complex mit einem Worte als Zeichen desselben in Verbindung gebracht wird; Begriffsbildung und Sprachentwicklung stehen im engsten Zusammenhang und die intellektuelle Bildung ruht wesentlich auf Bildung und Bearbeitung der Begriffe. Die sogen. Kategorieen Kant's sind die höchsten Abstraktionen, in welchen von jeder Bestimmtheit des sinnlichen Stoffes unserer Vorstellungen abgesehen wird. Durch den Causalbegriff überschreiten wir die Schranke der Erfahrung, welche nur die Folge der Erscheinungen gibt, während der Verstand nach Induktionsschlüssen die bloße Folge in ursachliche Bedingtheit, Causalität umwandelt.

Die Individualbegriffe haben an den entsprechenden Gegenständen ihre sinnlichen Zeichen; so oft man das Ding sieht, stellt sich auch dessen Begriff ein; die allgemeinen Begriffe hingegen, welche ohne sinnliche Zeichen sind, drückt der Verstand durch Nennwörter aus, diese sind Zeichen der Begriffe, der Satz spricht das Urtheil aus. Auf der Sprache beruhen Ueberlieferung, Schrift und Literatur und

die künftigen Generationen erben die Bildung der vorausgegangenen. Der Verstand ist nur der Anlage nach angeboren, er entwickelt sich und nimmt allmälig zu, so daß er im mittleren und höheren Alter die höchste Stufe erreicht. Am meisten begünstigt das Denken das melancholische Temperament, in welchem die Vorstellungen die größte Stärke und keine zu rasche Bewegung haben. — Domrich sagt: „Im erwachsenen Zustande denken wir immer in gehörten Sprachlauten und begleiten dabei unser Denken mit leisen nicht tönenden Bewegungen der Sprachlaute. Selbst wenn wir Geschriebenes lesen, bilden wir die gesehenen Schriftzeichen in Bewegungen der Sprachorgane um." Ungebildetere Menschen machen schon sichtbare Bewegungen mit Lippen und Kehlkopf oder denken wohl auch laut. Domrich und Henle behaupten die Möglichkeit eines Denkens ohne Worte, welches nach letzterem sogar schneller, aber dunkler ist, als das in Worten. Blind- und Taubgeborene können nur in getasteten Zeichen denken, wovon wir uns keinen Begriff machen können, so wenig als sie vom Lichte und von unsern Worten und Gedanken. Beim vollkommneren Denken werden ganze Gruppen von Vorstellungen mit Abkürzung ihrer Associationen in eine oder wenige zusammengefaßt, das ist, was Lazarus „Verdichtung des Denkens" genannt hat. Darauf beruht z. B. auch der gehaltvolle Vortrag, die durchschlagende Rede. Alles bedeutende geistige Schaffen wird nur durch Concentration der Vorstellungen und Begriffe möglich. Die mathematischen Begriffszeichen, die logischen Formeln, die Paragraphen eines Gesetzbuches sind Produkte des concentrirenden Denkens.

Besonnenheit nennt man das rasche Erkennen des in einem gegebenen Moment Nothwendigen. Cochrane erzählt, daß eine Frau von einem Alligator, der sie schon gepackt hatte, sich dadurch befreite, daß sie ihm die Finger in die Augen stieß, und Pennant, daß eine Dame durch plötzliches Entfalten des Regenschirmes einen Tiger verscheuchte, der eben den Sprung auf ihre Gesellschaft thun wollte. Ein Offizier in Indien, der von einem Tiger vom Elephanten herab fortgeschleppt wurde, zog mit unglaublicher Fassung seine Terzerolen aus der Tasche; der erste Schuß, den er in dieser verzweifelten Lage that, genügte nicht und erst nachdem er mit aller Ueberlegung das Herz des Thieres gefühlt, gelang es ihm, einen tödtlichen Schuß zu thun, der ihn rettete. „Dieses Abentheuer ist wohl verbürgt, so wenig glaublich es klingt." Graf v. Görz, Reise um die Welt, III, 547.

Wenn ein Verstand die verdeckten Unterschiede von scheinbar gleichartigen Vorstellungen oder in scheinbar ungleichartigen die verborgene Verwandtschaft zu entdecken vermag, so spricht man von Scharfsinn, dessen Anlage angeboren ist, der aber durch Uebung gesteigert

werden kann. List ist nicht ohne Scharfsinn denkbar, und immer mit einem schnellen Ueberblick der Verhältnisse verbunden, zugleich mit der Absicht zu täuschen, um einen bestimmten Zweck zu erreichen. Der Witz, welcher ohne Phantasie nicht möglich ist, besteht in dem Vermögen, ungeahnte Aehnlichkeiten zu finden zwischen scheinbar oder wirklich sehr verschiedenen Vorstellungen oder auch Oxymora: bis dahin nicht erkannte Contraste widersprechender Begriffe. Der Witz geht nicht auf die wahre Verschiedenheit oder Verwandtschaft der Vorstellungen, sondern vielmehr auf schnelle Wahrnehmung ihrer mehr oberflächlichen, partiellen Gegensätze oder Aehnlichkeiten und trägt als ein Spiel den Geistes mehr zur Ergötzlichkeit als zur Erkenntniß bei. Piron, „der Fürst des Witzes" (saillie), einmal am Charfreitag betrunken, antwortete auf die ihm gemachten Vorwürfe: Quand la divinité succombe, il est bien permis à l'humanité de chanceler. Im Theater zu Beaune antwortete er dem Parterre, welches schrie, man höre ihn nicht: Ce n'est pas faute d'oreilles. Auf einer Promenade bei der Stadt schlug er die Distelköpfe ab und erwiederte auf die Frage warum? Je coupe les vivres aux Beaunois. Einem Bischof, der ihn fragte, ob er seinen Hirtenbrief gelesen, antwortete er, weil er wußte, daß die Bischöfe ihre Hirtenbriefe oft von Andern schreiben lassen: Non Monseigneur, et vous? Voltaire fragte ihn beim Herausgehen nach der ersten Aufführung seiner Semiramis, welche schlecht aufgenommen wurde, was er vom Stück denke und Piron erwiederte ihm: Je pense, que vous voudriez bien que je l'eusse faite. Ein Autor wollte über ein Trauerspiel, das er ihm überreicht, sein Urtheil vernehmen; nach jedem Akt stand immer Fin du premier acte, fin du second acte etc. Piron strich statt aller Antwort überall das n weg, so daß es immer Fi! hieß. Ein anderer las ihm eine Tragödie vor, in welcher viele gestohlene Verse vorkamen, Piron entblößte alle Augenblicke sein Haupt und antwortete auf die Frage warum? C'est que j'ai l'habitude de saluer tous les gens de ma connaissance. Ein Domherr sagte von seinem beschränkten Bischof, er sei Hirt und Schaf in einer Person. Diogenes bemerkte einem Geizigen, von dem er Almosen erbeten und der sich nicht entscheiden konnte: Ich bat dich um etwas für mein Mittagessen, nicht für mein Begräbniß. — Der Witz ist häufiger bei Boshaften als bei Gutmüthigen und dann leicht verletzend.

Die höchste Thätigkeit der Seele ist die Vernunft, νοῦς, mens, welche Deutung und Zweck der Dinge erkennt, vor Allem das Wollen und Thun hinsichtlich seiner Angemessenheit an den höchsten Zweck des Menschen oder dem Gegentheil. Nach der letzteren Seite ihrer Thätigkeit läßt sich die Vernunft durch

gewisse Musterbegriffe leiten, welche man auch als moralische Ideen bezeichnet, die merkwürdiger Weise in den verschiedensten Völkern und Zeiten große Uebereinstimmung zeigen und sich mit zwingender Evidenz durch das Gewissen kund thun. Nach der ersten Seite ihrer Thätigkeit erkennt die menschliche Vernunft auch die Zweckmäßigkeit der Welt und die göttliche Vernunft in derselben. Zum vernünftigen Denken gelangt der Mensch nur unter vernünftigen Wesen. — Weil die frühere Lehre von den Seelenvermögen verlassen worden ist, so stellen sich auch Verstand und Vernunft nicht mehr als solche dar, sondern als auf Apperception beruhende psychische Vorgänge, als eine nach bestimmten Gesetzen erfolgende Wechselwirkung und Verbindungsart gewisser Vorstellungen.

Die Vernunft allein würde den Menschen nicht von dem Bedingten zum Unbedingten, von der allgemeinen Causalität zu einer letzten Ursache, von dem Endlichen zum Unendlichen führen. Dieses wird nur möglich durch das Zusammenwirken von Gemüth und Vernunft, wobei im ersteren die Ahnung des Unendlichen in allem Endlichen, und über dieses hinaus aufgeht, die Ahnung eines Uebersinnlichen, Jenseitigen, Absoluten oder Göttlichen. Die Vernunft prüft diese Ahnung und erkennt, indem sie das Absolute auf das unselbständige Bedingte bezieht, die Nothwendigkeit des ersteren, ohne jedoch seine Natur näher begreifen zu können. Ahnung und Glaube sind nur möglich, indem sich das Uebersinnliche ohne den Umweg durch sinnliche Empfindung und Vorstellung unmittelbar dem Gemüthe kund gibt. Selbstbeobachtung ist die erste Bedingung nicht nur zur intellektuellen, sondern auch zur sittlichen Ausbildung.

Das Selbstbewußtsein.

Auf die Vorstellung der Außendinge folgt beim Kinde die Vorstellung des eigenen Leibes, des Ausgangspunktes der Orientirung, des Bewegens und Thuns, welche Vorstellung zugleich der Inhalt des Selbstbewußtseins oder der Ichvorstellung auf ihrer untersten Stufe ist, wo die sinnliche Wahrnehmung auf die Gegenstände projicirt wird, Töne und Farben noch Eigenschaften derselben zu sein scheinen, während sie doch nur Vorstellungen der Seele, an sich bloße Bewegungen sind; ein farben- und tonreiches Universum existirt nur für die Seele. Zur

Kenntniß des eigenen Leibes gelangt das Kind durch den Gesichts- und Tastsinn und die Muskelgefühle; der Leib wird in Form von Raumreihen seiner einzelnen Theile vorgestellt. Bei der weiteren Entwicklung werden alle Vorstellungsreihen auf einen idealen Punkt bezogen, von dem sie ausgehen und zu welchem sie zurücklaufen und der *das reine Ich* ist, in dem alle Vorstellungen aufeinander bezogen sind und das uns die Einfachheit der Seele lehrt. Mit der Vorstellung des *Ich* ist alsobald jene des *Du* gegeben. Von dem reinen Ich ist begrifflich verschieden das *historische* oder *empirische Ich*, welches das ganze Leben eines Menschen umfaßt und gleichsam eine Aneinanderreihung einzelner Iche ist, als deren höchste Abstraktion das reine Ich erscheint. Im Selbstbewußtsein, zu dessen Erlangung demnach verschiedene Entwicklungsstufen zu durchlaufen sind, erhält die Vorstellung des Ich ihren höchsten Ausdruck, indem das Ich hier sowohl das Vorgestellte, als das Vorstellende ist.

Nicht bloß in der Succession, sondern auch im selben Moment kann das Ich gespalten sein, so daß für die verschiedenen Funktionen desselben Individuums verschiedene Vorstellungskreise entstehen. Es gibt Fälle, z. B. in der Geisteskrankheit und im Somnambulismus, wo diese und die ihnen entsprechenden Iche ohne Verbindung neben einander stehen, nicht mehr auf einander bezogen werden und dann eine Spaltung der Persönlichkeit eintritt, der Mensch zwei oder mehr Personen zu sein glaubt, die mit einander abwechseln.

Die Arten und Grade der Intelligenz.

Die intellektuellen Fähigkeiten kommen bei den Menschen in allen Richtungen und Abstufungen vor, von den schwächsten Spuren, wo es schwer fällt, auch nur einfachere Begriffe zu fassen oder nur zu mäßigen Zahlen fortzugehen, bis zu den staunenswerthen Aeußerungen der mächtigsten Abstraktion, der größten mathematischen Begabung, der umfassendsten Einsicht und Beherrschung des Reiches der Thatsachen. Und zwar darf dieses nicht bloß auf Rechnung der Entwicklung gesetzt werden, da auf ganz tiefen Culturstufen, bei den primitivsten Völkern sich die bedeutendsten individuellen Unterschiede geistiger Kraft zeigen.

Talent nennt man bekanntlich eine bedeutende Begabung zu praktischen, künstlerischen oder wissenschaftlichen Leistungen, die aber im Wesen doch immer schon dagewesenen gleichen, wenn sie dieselben auch dem Grade nach übertreffen mögen, während das Genie nicht bloß neue, originale, über das Gegebene hinausreichende, sondern auch mustergiltige Leistungen vollbringt. Das Talent kommt in beiden Geschlechtern vor, das Genie mit Ausnahme des Schauspieles und Gesanges fast nur im männlichen. Nach Platon ist die „Ordnung in der Größe" das Genie und Kant schrieb: „Das Genie schlägt bei den Deutschen mehr in die Wurzel, bei den Italienern in die Krone, bei den Franzosen in die Blüthe, bei den Engländern in die Frucht."

Ebenso verschieden sind die Arten der geistigen Begabung. Auf Erden und am Himmel gibt es keinen Gegenstand, kein Verhältniß, keinen Vorgang, die nicht im Laufe der Zeiten ihre Bearbeiter fänden, welche deren Verständniß der Menschheit aufschließen. Natur, Geist und Geschichte werden in allen Richtungen und Beziehungen empirisch erforscht und der kühne Flug der Spekulation erhebt sich über die sinnliche Erkenntniß zu den höchsten Fragen und Problemen. Zu allen Zeiten gab es Individuen, welche durch ihre eigenthümliche Organisation ungewöhnliches Geschick für Lösung besonderer Aufgaben bewiesen haben, die bei manchen sich bereits in frühester Jugend verrieth. — Je höher geartet, feuriger, intensiver die Geisteskraft ist, desto tiefer dringt sie in die Substanz der Dinge ein und desto weiter vermag sie sich, dem Lichte gleich, auszubreiten.

Bekannt und der Geschichte angehörend sind die Leistungen der großen Regenten, Feldherren, Gesetzgeber, sowie der Heroen der Wissenschaft und Kunst. Von der erstaunlichen Geisteskraft Cäsars spricht Plinius in der hist. nat. 7, 25, 25. „Oft saß, schreibt Bourienne in s. Mémoires III, 131, Napoleon in seinem Zimmer, plauderte mit mir, sang und schnitt nach seiner Gewohnheit in den Arm seines Lehnstuhls; plötzlich aber stand er auf und diktirte Pläne oder Befehle, welche die Welt erschreckten und erschütterten." Hier soll nur einiger weniger bekannter, besonderer Fertigkeiten und Leistungen von geringerer Art gedacht werden. Die Rechenkünstler Zerah Colborn, Jedediah Burton (s. über diesen The Gentleman Magazin, Febr. 1751 und daraus Moritz', Magazin f. Seelen-

kunde, V, 2, 105) und andere wurden durch Zachar. Daſe aus Hamburg, geb. 1824, übertroffen. Er zog 1844 in München, alſo in einem Alter von 20 Jahren, die 52. Wurzel aus einer 97ziffe-rigen Zahl aus, multiplizirte zwei Zahlen, jede von 100 Ziffern; er rechnete einſt $8^3/_4$ Stunden ununterbrochen im Kopfe, ohne hiedurch angegriffen zu werden. In einem Augenblick prägt er ſich nicht nur jede Zahl einer bis an die Hundert reichenden Zahlenreihe, ſondern auch die Summe, die ſie mit der voraus-gehenden oder folgenden Zahl bildet, tief ins Gedächtniß ein, ſo daß er im Kopfe die verwickeltſten arithmetiſchen Operationen mit einer Schnelligkeit auszuführen vermag, daß ihm der geübteſte Rech-ner, ſelbſt mit Hilfe von Logarithmen nicht folgen kann. Er braucht bloß eine beliebige Zahl von Geldſtücken auf dem Tiſch ausgebreitet zu ſehen, ſo gibt er im ſelben Augenblick ihre Summe richtig an. Seine übrigen geiſtigen Fähigkeiten ſind nur gewöhnlich; er klagte ſelbſt, daß er die höhere Mathematik nicht verſtehen könne. Daſe erzählte, daß ihm ſeine Eltern als zartem Kinde Dominoſteine zum Spielen gegeben hätten, womit er ſich viel beſchäftigt und hiedurch den Grund zu ſeiner ſtaunenswerthen Sicherheit und Schnelligkeit in Auffaſſung aller Zahlenverhältniſſe gelegt habe. — Ein 14jähr. geiſtig beſchränkter Knabe hatte nach Drobiſch die Fähigkeit, ſich das Bild der Buchſtaben einzuprägen, in ſo erſtaunlichem Grade, daß er in 2—3 Minuten ein gedrucktes Oktavblatt eines ihm ganz unverſtändlichen, in fremder Sprache abgefaßten Buches ſo in ſeine innere Anſchauung aufnehmen konnte, daß er es dann Buchſtabe für Buchſtabe und Wort für Wort herzubuchſtabiren vermochte. Domrich (pſych. Zuſtände, S. 102) bemerkt hiezu: „Die Empfäng-lichkeit des centralen Optikus und die Dauer des Nachklingens der Empfindung war ſo groß, daß er ihm ganz unverſtändliche Wort-zeichen innerlich ableſen konnte, als ob ſie ihm auf dem Papier vor das Auge gehalten würden. In Paris befand ſich 1835 ein 23jähr. Mann, der ſeit 5 Jahren an einer Leihbibliothek angeſtellt, alle 20,000 Bände derſelben durchleſen hatte; er faßte in 8 Minuten ein Buch von 200 Seiten auf (Apperception!) und erzählte den Inhalt. Der Capitän Cook wußte nach G. Forſter's Ber. in der betäubendſten Verwirrung des Tauwerks immer* ſchnell den Punkt auszufinden, von dem die Verwirrung entſprang. Ein Waadtländer, Chevalley, der als Knabe beim Glockenläuten die Pendelbewegungen ſcharf zu beobachten pflegte, wobei er ſich zugleich fortwährend bemühte, das Zeitverhältniß geiſtig aufzufaſſen, brachte es dahin, daß er jedesmal beſtimmen konnte, wie viel Stunden, Minuten, Sekunden ſeit einer gewiſſen Zeit, z. B. ſeit dem Beginn einer Wanderung verfloſſen waren. Biblioth. univ. XXVII, 160. Manche ſonſt wenig oder kaum gebildete Menſchen haben beſonderes mecha-niſches Talent, wie ein Tiſchler im Mailändiſchen 1835 eine Ma-

schine mit Cylindern construirt haben soll, welche die drei ersten Regeln der Arithmetik ausführt. l'Institut 1835, p. 216.

Merkwürdig genug sind auch die Leistungen großer Schachspieler. Philidor leitete öfters neben einer Parthie, die er selbst spielte, zugleich das Spiel einer andern Person, welches er nicht sehen konnte. Der Graf v. Artois wollte einmal eine Parthie um 100 Louisd'or mit Philidor spielen, unter der Bedingung, daß dieser das Spiel nicht sehe; Philidor versicherte ihm, er werde ganz gewiß die Parthie gewinnen; der Graf v. Artois, der bei sich beschlossen hatte, jedenfalls die 100 Louisd'or zu bezahlen, befahl nun heimlich dem Gehilfen Philidor's, der für ihn die Figuren setzen sollte, einen der aufgetragenen Züge unrichtig auszuführen. Beim 25. Zuge mußte endlich durch die Entwicklung der Parthie der Betrug zu Tage kommen, der dadurch verübt wurde, daß statt eines Springers, wie Philidor befohlen, ein Läufer gezogen worden war. Philidor, die Hand vor die Augen haltend, verfolgte im Geiste alle Evolutionen der Parthie rückwärts und entdeckte, daß beim 5. Zuge statt des Springers ein Läufer gezogen worden war, was den Grafen v. Artois mit staunender Bewunderung erfüllte. — In der „deutschen Volkshalle", 1850, Nr. 10 liest man, daß Horwitz aus Breslau am 23. Dec. 1850 in London zugleich 3 Parthieen Schach spielte, ohne sie zu sehen; die erste dauerte 5 Stunden, die zweite $5^1/_2$, die dritte 6 und er gewann sie sämmtlich. — Noch sei der poetischen, musikalischen und rhetorischen *improvisirten* Leistungen gedacht, durch welche einzelne Individuen sich auszeichnen, wie z. B. Mozart schon in frühester Jugend bewundernswürdig auf dem Piano improvisirte, in welcher seltenen Kunst auch Liszt schon mit 12 Jahren und Hummel Bedeutendes leisteten. In Italien gibt es neben den dichterischen Improvisatoren auch Improvisatricen, z. B. die treffliche Rosa Taddei, die wenn sie zu sprechen beginnt, „wie vom Anhauch eines Gottes ergriffen scheint."

Frühreife Menschen. Wunderkinder sterben meist früh, so Heinecken, geb. 1721 in Lübeck, der im 14. Monate mit der ganzen Bibel bekannt war, mit dritthalb Jahren Latein, alte Geschichte, Geographie, Anatomie verstand, vor Ende des 3. Jahres Institutionen und die dänische Geschichte studirt hatte und im 5. Jahre starb. *Baratiers*, geb. 1721 zu Schwabach, las im 3. Jahre, sprach im 4. französisch, im 5. lateinisch, verstand mit 8 Jahren griechisch und hebräisch, wurde im 14. Magister, im 18. zu einem Greise und starb ein Jahr später. Der Engländer *Malkin*, geb. 1802, als 6jähriger Knabe gestorben, konnte englisch, lateinisch und französisch lesen und schreiben und hatte in mehreren Wissenschaften Kenntnisse. Die Mailänderin Maria Gaetana *Agnesi* sprach mit 9 Jahren schon fertig lateinisch, im 13. kannte sie das

Griechische, Französische und Deutsche. Zugleich zeichnete sie sich in Mathematik, Philosophie und Beredtsamkeit aus, so daß sie, 30 Jahre alt, 1748, den Lehrstuhl der Mathematik in Bologna erhielt. Später widmete sie sich der Theologie und übernahm die Leitung des Nonnenklosters Trivulzio in Mailand, wo sie 1799 starb. Die 1824 mit 16 Jahren gestorbene Elisabeth Kulmann bildete sich nach den klassischen Schriftstellern des Alterthums, übersetzte Anakreon ins Russische und schrieb schon in diesem zarten Alter deutsche und russische Gedichte, welche letzteren die k. Akademie zu St. Petersburg herausgab. Der schon genannte Engländer Colbourn, dann die Italiener Vincenzo Zuccaro und Vito Mangiamele, der Franzose Henri Mondeux lösten schon als Knaben von 8—15 Jahren die schwersten arithmetischen Aufgaben im Kopfe, z. Th. ohne mathematischen Unterricht, instinktiv, ohne daß sie sich über den Hergang Rechenschaft zu geben wußten. Im Juli 1837 machte in Rom der 8jähr. Partenio Fulvio Cachillo aus Terra di Lavoro Aufsehen, welcher 10 Sprachen verstand, obschon er nicht einmal in seiner Muttersprache Unterricht genossen hatte. Sehr früh starb die von Washington Irwing geschilderte Margarethe Davidson, die schon im 6. Jahre geistig und literarisch hoch entwickelt war.

Zu den frühzeitigen musikalischen Genies gehörte auch Sigismund v. Praun, der schon vom 4. Jahre auf der Violine öffentliche Concerte gab, auch sonst verschiedene Kenntnisse und Fertigkeiten hatte, im 13. Jahre seine juristischen Studien beendete, dann einige Schriften herausgab und im 19 Jahre starb. Der Engländer William Crotch ließ sich schon im 3. Jahre öffentlich hören, spielte im 4. zu London, scheint aber früh gestorben zu sein. Die 7jähr. Bills von Bruchsal erhielt vom Dez. 1799 an Musikstunden von ihrem Vater und ließ sich im April 1800 in Paris hören; Crouchby spielte mit 3 Jahren Piano und war mit 6 ein Virtuose. Nach Gerdy (Physiologie philos. p. 531) setzte ein Mädchen von $3^1/_2$ Jahren, obschon durch seine kurzen Finger genirt, Paris durch seine Geschicklichkeit auf dem Piano in Erstaunen. Teresa Milanollo, die Tochter eines armen Tischlers, wurde plötzlich zum Violinspiel angeregt, als sie, 4 Jahre alt, in der Kirche ein Solo auf der Violine hörte. Schon im Alter von 9 Jahren erregte das Wunderkind das größte Aufsehen. Die von ihr gebildete jüngere Schwester Maria starb schon mit 17 Jahrrn. Mozart, der mit 4 Jahren schon öffentliche Concerte gab, mit 7 Jahren schon für Gesang, Piano und Orchester componirte, war eines der frühreifen bevorzugten Genies, welches zu den höchsten Leistungen der Kunst gelangte. Von Rafael Santi, den ich gerne mit Mozart vergleiche, — heißt es, er habe sich schon als Knabe die Manier seines gemüthvollen Meisters Pietro Perugino so angeeignet, daß auf dessen Werke von dem Schüler eine verklärende Verjüngung zurückfloß.

Es gibt endlich Individuen, deren geistige Entwicklung lange nicht eintreten will, bis plötzlich bisweilen durch ein besonderes Lebensereigniß, selbst nach einer Krankheit, das Eis gebrochen wird. So war es mit Albertus Magnus, der in früher Jugend äußerst beschränkt nicht die leichtesten Elementargegenstände faßte, bis plötzlich in einer Stunde innerer Erhebung (durch Hilfe der h. Jungfrau, wie geschrieben wird) der dichte Vorhang vor ihm sich hob und er das Schwerste leicht auszuführen vermochte.

Das Gemüth.

Die Vorstellungen des Fühlens und Begehrens bilden in ihrer Gesammtheit das Gemüth und sind die Grundlage der Gesinnung und des Strebens eines Menschens. Indem die Vorstellungen in Wechselwirkung treten, hemmen sie sich entweder oder verbinden und fördern sich, wobei die Hemmung als Unlust, die Förderung als Lust zum Bewußtsein kommt und ein „Gefühl" ist demnach nur das Innewerden einer Hemmung oder Förderung von Vorstellungen oder die zum Bewußtsein kommende momentane Steigerung oder Herabsetzung der vorstellenden Thätigkeit der Seele. Lebensgefühl ist das durchschnittliche Verhalten der Stärke und Erregtheit der Vorstellungen, die Resultante zahlloser einzelner Gefühle. Man hat die Unlustgefühle den Wellenthälern, die Lustgefühle den Wellenbergen verglichen. In den „Empfindungen" kommen Zustände des Leibes, in den „Gefühlen", welche aus dem Gleichgewicht und der Bewegung der Vorstellungen entstehen, kommen Zustände der Seele zum Bewußtsein, — beide sind betont, demnach angenehm oder unangenehm, sehr oft auch gemischt, und nicht selten sind gleichartige Empfindungen und Gefühle verbunden. Begrifflich sind die Gefühle, welche mehr oder minder dunkel sind, nicht darzustellen. Das Fühlen ist nach jetziger Auffassung so wenig wie das Denken eine gesonderte Seelenthätigkeit, sondern eben auch nur eine bestimmte Art von Vorstellungen, so daß mit früher gehabten Vorstellungen auch die Gefühle, jedoch in abgeschwächtem Grade, reproduzirt werden.

Im Gemüth sind die Bestimmungen zur Praxis des Lebens angelegt, und vorzugsweise seine Natur bedingt das

individuelle Interesse an den Dingen und das praktische Verhalten zu denselben. Die Gemüthsinteressen bestimmen vorzugsweise die Denk- und Handlungsweise der Menschen, wobei die allermeisten ihr Denken ihrem Fühlen unterordnen. Es ist ein kategorischer Charakter alles Individuellen, sich selbst als Centrum zu setzen, was mehr oder minder bewußt jeder Mensch thut und auch die Menschheit, ein Collektiv-Individuum hat sich mit der Erde auch wieder als Centrum der Welt gesetzt. Das Gemüth ist das wahre Wesen des Menschen mit Liebe und Haß, Laster und Tugend, Glauben und Verwerfen, Leiden und Thun. Gemüther, welche mit den göttlichen Gesetzen in harmonischem Einklange stehen, werden sich auch wollend in Uebereinstimmung mit ihnen verhalten; verkehrte Gemüther können durch Lebensschicksale oder eine bessere Einsicht eine Umstimmung erfahren, die auch in ihrem Wollen und Handeln die entsprechende Umänderung herbeiführt. Wenn das vollkommenere Leben im Gemüthe aufgegangen ist, so fühlt es jene Uebereinstimmung mit dem höchsten Willen als Beseligung und die Mißtöne der Welt vermögen seinen innern Frieden wenig mehr zu stören.

Domrich meint, die Zahl der unangenehmen Gemüthsbewegungen, welche die Nerventhätigkeit herabsetzen, sei viel größer als die der angenehmen, so daß im Leben Trauer oder doch Unlust überwiegen, — was aber sicher nicht bei allen Menschen der Fall ist. — „Innerhalb der Sphäre der Empfindung bedeutet der Ton den organischen Störungswerth, im Gemüthsleben jenen Störungswerth, der sich aus dem Zusammen- oder Gegeneinanderwirken der einander begegnenden Vorstellungsmassen für die temporäre Gesammtconstellation des Bewußtseins ergibt. Dort zeigt der Ton eine Hemmung oder Förderung organischer, hier psychischer Lebensthätigkeit an.“ Nahlowsky. Die Empfindung entsteht auf einen organischen Reiz, das Gefühl durch zusammentreffende Vorstellungen; die Empfindung ist ein ursprünglicher, das Gefühl ein abgeleiteter Zustand, bei jener ist das Wohl oder Wehe ein physisches, beim Gefühl ein geistiges. Die Empfindung entsteht durch Wechselwirkung von Leib und Seele, das Gefühl ist ein Verhältniß der psychologischen Statik und Mechanik. Im Fühlen findet sich die Seele in ihrem eigensten Leben affizirt und verändert.

Nach ihrem Ursprung sind die Gefühle formelle, bloß durch die Form des Vorstellungslaufes bedingte oder nach dessen

Inhalt qualitative, sind nach dem Ton also Lust- oder Unlustgefühle, Freude oder Leid. Die oft so rasche Gefühlsfolge erklärt sich aus der erstaunlichen Volubilität der Reproduktion der Vorstellungen, welche durch die gewebartige, anastomosirende Verbindung ihrer Haupt- und Nebenreihen möglich wird. Das Gemüthsleben hängt aufs innigste mit dem Körperleben zusammen, welches letztere von Geschlecht und Alter, Temperament, Gesundheitszustand, der Jahres- und Tageszeit, der Witterung bestimmt wird. Gefühle können umgekehrt wieder Empfindungen erzeugen, worauf viele Hallucinationen und Visionen beruhen, so wenn z. B. der Mörder den Ermordeten vor sich zu sehen glaubt. Ohne ein reges Gefühlsleben ist ein fruchtbringendes Denken unmöglich. Takt ist ein Gefühl, welches uns oft in kritischen Lagen schnell und sicher leitet, und wird beim andern Geschlecht häufiger gefunden. Nahlowsky hält dafür, das Daimonion des Sokrates (ich möchte auch Tasso's Genius hier erwähnen) sei sein feiner Takt gewesen, was nicht zureicht. Dieses Daimonion war, wie v. Lasaulx sagt, nie eine zuredende, rathende, sondern abhaltende, warnende Stimme, welches Sokrates für Gottes Stimme hielt, indem er „außer den andern Göttern" einen höchsten, das ganze Weltall ordnenden und zusammenhaltenden Gott annahm. — Es gibt Dinge, die ebensowohl denkend erfaßt als gefühlt werden können, wie das Wahre, Gute, Schöne, aber nicht zu gleicher Zeit.

Ein unangenehmes Gefühl ist z. B. die Langeweile, veranlaßt durch zu langsame Bewegung der Vorstellungen oder auch solche, die zu hoch oder zu tief über oder unter dem geistigen Horizont eines Menschen liegen. Der Arzt Sanctorius meinte, mit einem Gegenstand ohne Interesse könne man sich kaum eine Stunde beschäftigen, mit einem interessanten kaum 4 Stunden, mit Dingen von abwechselndem Interesse aber Tag und Nacht.

Lotze, medizin. Psychologie, S 499, führt aus, daß Selbstbewußtsein nur durch die Gefühle möglich werde; die reine gefühllose Intelligenz selbst eines Engels hätte vielleicht scharfe Anschauungen des verborgensten Wesens der Seele und der Dinge, aber kein Verständniß von dem Werthe und der Größe des Unterschiedes zwischen Ich und Nichtich.

Das erwähnte Lebens- oder Gemeingefühl ist im Gegensatz zu den besondern Gefühlen die Wahrnehmung unseres Gesammtzustandes, des allgemeinen Resultates aller körperlichen und geistigen

Beschaffenheiten und Zustände. Das Gemeingefühl kann heiter oder trübe, erhebend oder niederdrückend sein; von ihm vorzüglich hängen Haltung und Benehmen ab, sind nach seiner Beschaffenheit sicher und fest oder schwankend und zaghaft, was wieder die Werthschätzung bestimmen hilft, die wir von Anderen erfahren. Reflexion und Wille können wohl auf die einzelnen Gefühle, aber kaum auf das Gemeingefühl einen merklichen Einfluß üben.

Sinnliche Gefühle sind die an die Sinnesempfindungen gebundenen, welche letzteren jene nicht nur begleiten, sondern denen sie auch vorhergehen und nachfolgen; die höheren Gefühle, namentlich die des Wahren, Guten, Schönen, dann auch des eigenen Ichs und des Ichs Anderer, des Du, hängen mehr von der objektiven Beschaffenheit des Gefühlten, als vom fühlenden Subjekt ab. Beim Urtheilen ist das Stadium der Ueberlegung von einem gemischten oder Unlustgefühl, das Stadium der Entscheidung von einem Lustgefühl begleitet. Das Gefühl der höchsten Unlust und Gemüthsaufregung stellt sich ein, wenn ältere bisher maßgebende Vorstellungsmassen durch neu eintretende appercipirt werden, die Richtung der Apperception sich also verkehrt, wie z. B. bei der Erkenntniß, daß bisher gehegte religiöse oder politische Ueberzeugungen falsch oder unhaltbar seien, daß Jemand, auf dessen Wahrheit und Treue wir gebaut, uns getäuscht habe ꝛc.

Nahlowsky erläutert den Einfluß der Farben und Töne auf die Gefühle. „Wie wir bei den Farben nach Lichtwirkung, Wärmekraft und Wellenbreite mit Göthe eine aktive und passive, Plus- und Minusseite unterscheiden, so können wir analog die hohen Töne mit den hellen Farben, die tiefen mit den dunkeln in Parallele stellen. Hohe Töne wirken erregend, munter, selbst drastisch, tiefe mehr herabstimmend, können ähnlich den Farben der Minusseite weich, sehnsüchtig, schmelzend, ernst und feierlich stimmen, auch imponirend, selbst unheimlich und romantisch.“ Dann die Klangfarbe der Instrumente: Schalmei soll wirken wie gelb, Piccolo wie orange, Flöte wie himmelblau, Oboe wie violett, Trompete drastisch wie hochroth, Posaune wie Purpur, Waldhorn wie grün. Manche Individuen bedürfen stärkere Reize als andere: Blondinen lieben in der Regel himmelblau, rosa, meergrün, lila, Brünetten gesättigtere Farben.

Die von jedem Nebeninteresse freien ästhetischen Gefühle ergeben sich bei der sinnlichen Auffassung der Gegenstände als

Werthschätzungen und sind demnach Mißfallen am Häßlichen oder Wohlgefallen am Schönen, die sich auch ohne kritische Analyse durch unmittelbare Einwirkung des Gegenstandes einstellen können. Das Naturschöne in der Form der Pflanzen, Thiere, am meisten des Menschen entzückt uns durch die ihr zu Grunde liegende planvolle Idee. Häßlich findet man einen Gegenstand, dessen Theile ebensoviel Widersprechendes als Vereinbares enthalten, daher disharmonisch wirken, schön den Gegenstand, der in sich zusammenstimmend, auch unser Seelenleben harmonisch stimmt. Ein ästhetisches Gefallen oder Mißfallen kann nur ein Zusammengesetztes, nicht etwa eine einfache Farben- oder Tonempfindung erregen. In der Mode, die Alles, auch das Häßliche schön finden kann, bestimmen die momentanen, höchst unvollkommenen Vorstellungen des Tages das ästhetische Urtheil, wobei der Reiz der Neuheit den größten Einfluß übt und das Häßliche einer Mode wird nur eingesehen, wenn eine andere sie zu verdrängen beginnt. — Herbart verlegte das Wesen des Schönen in die Form des Gegenstandes, die Anhänger Schelling's und Hegel's in den die Form erfüllenden Inhalt, zuletzt ließen die Schüler Herbart's auch den Inhalt neben der Form zu.

Der Liebhaber des Schönen entscheidet nach dem Gefühl, der Kritiker nach dem Urtheil, ersterer wie mit einem Schlage, letzterer nur nach langer Prüfung; das Gefühl, meint Nahlowsky, sei überwältigender, das Urtheil verläßlicher, — aber die Erfahrung lehrt, daß auch das letztere häufig fehlgreift. Nur Auge und Ohr bilden die „Eingangsthore des Schönen", also der Raumsinn für die Malerei, Plastik, Architektonik, Orchestik, Mimik, der Zeitsinn für die Rhetorik, Poesie, Musik. Den drei untern Sinnen ist nur das „Angenehme" zugewiesen. Hanslik suchte zu begründen, daß das musikalisch Schöne nur in der Form liege, was Nahlowsky nur für das Elementare, aber nicht für das Ganze einer großen Composition zugibt, in welcher sich vielmehr der Geist des Meisters ausspricht, — aber auch in einem kleinen Liede kann sich die Tiefe des Gemüths aufthun, so daß auch hier die Beschränkung auf die Form nicht genügt. Ueberhaupt ist bei keinem Kunstwerk die Form das einzige, wenn sie auch das zuerst in den Sinn fallende ist. Gewisse Tonverbindungen können gewisse Stimmungen erzeugen und diese gewisse Gedanken, aber nur ganz im Allgemeinen. Herbart selbst gab zu, daß die Musik im Stande sei, psychische Vorgänge, den Fluß der menschlichen Bewegungen, Empfindungen, Vorstellungen

nachzuahmen. — Das Schöne überhaupt stellt sich in zwei Hauptrichtungen dar: dem Erhabenen und Anmuthigen, welche dem männlichen und weiblichen Prinzip entsprechen.

Aesthetische und moralische Gefühle haben das gemein, daß das Schöne und Sittliche gefällt, das Häßliche und Unsittliche mißfällt, beide durch die Harmonie oder den Gegensatz ihrer einzelnen Momente und daß beide auf Ideen und Ideale hinweisen. Und weil das Schöne und Sittliche sein soll, das Häßliche und Böse nicht, so stellt die Aesthetik wie die Ethik Regeln und Weisungen auf. Die Verletzung der sittlichen Gebote erregt in einem reinen Gemüthe ein Wehgefühl, der ästhetischen Widerwillen.

Die Gefühle sind bei den Menschen sehr ungleich, was diesem angenehm ist, kann einem andern widerwärtig sein, was den einen entzückt, läßt den andern kalt. Die Begriffe des Schönen und Häßlichen gestalten sich nach den Individuen und Völkern verschieden; es gibt Menschen welche Kröten oder Spinnen schön finden und den Chinesen dünkt unsere Musik unschön. Die Entscheidung gebürt aber doch der höhern Rasse und dem edleren Geschmack.

Nicht alle Gefühle sind bei allen Menschen da, manchen fehlt Schönheitsgefühl, Rechts-, in der Gegenwart fehlt einer sehr großen Zahl religiöses Gefühl. Doch wird die Mehrzahl der Menschen befriedigt durch das Klare und Harmonische, durch die Consequenz im Denken und Handeln, durch die Forderung des Guten, Wahren, Rechten, — eine Minderzahl findet Freude an der Verwirrung und dem Bösen und arbeitet für das Reich der Lüge und des Hasses.

Die Erkenntniß des Guten und Bösen, welche die Vernunft gewährt, während das Wahre und Schöne in das Gebiet des Verstandes gehören, macht die moralischen Gefühle möglich, welche in der Freude am Guten, das mit dem sittlichen Ideal harmonirt und in der Unlust am Bösen bestehen. Bei ihnen ist der Gegenstand der Mensch selbst nach seinem Wollen und Thun, bei den ästhetischen Gefühlen ist es ein fremder, mehr gleichgiltiger Gegenstand der Natur oder Kunst. „Schön können auch Dinge, sittlich nur Personen sein; die Imperative, welche von dem ästhetischen Geschmack ausgehen, sind hypothetischer, die von der sittlichen Instanz, dem Gewissen ausgehen, sind kategorischer Natur.“ Verwandt aber doch wieder wesentlich verschieden von den moralischen sind die religiösen Gefühle, welche in der Vorstellung der Gottheit und einer übersinnlichen Welt begründet und die Hauptstütze des Sittengesetzes sind,

welches durch sie als ein von Gott gewolltes sich darstellt, ohne sie als bloßes Postulat der Vernunft. Die religiösen Gefühle enthalten ein intellektuelles, ästhetisches und ethisches Moment, die in ihrer Vereinigung zur Idee der Gottheit führen, den Inbegriff von Wahrheit, Schönheit und Güte.

Darwin findet die moralischen Eigenschaften in den socialen Instinkten und Familienbanden begründet; das moralische Gefühl sei Folge der beständig gegenwärtigen socialen Instinkte. „worin der Mensch mit den niederen Thieren übereinstimmt" und Folge des Umstandes, daß die geistigen Fähigkeiten im hohen Grade thätig und die Erinnerung äußerst lebhaft ist, „in welcher Beziehung er von den niederen Thieren abweicht." Die socialen Instinkte wurden ursprünglich wie bei den niedern Thieren durch natürliche Zuchtwahl erlangt, alles Erklärungen, die bei dem einmal aufgestellten Prinzip nicht anders ausfallen können. — Die eudämonistischen Systeme stellen das Interesse feinerer oder gröberer Art als Prinzip unseres Thuns und Lassens auf; der Begriff der unbedingten Pflicht geht hiebei unter, muß dem Glückseligkeitstriebe welchen, auch wieder eine niedrigere Fassung. — Das Gewissen und das religiöse Gefühl gehören zur höchsten geistigen Region. Wenn gegen die Sinnlichkeit entschieden, wenn die Wahrheit, obschon mit zeitlichem Nachtheil verbunden, gegen die Lüge gewählt wird, die vielleicht zu Ehre und Reichthum verhilft, wenn der schmale Dornenpfad der Tugend der breiten und blumigen Bahn des Lasters vorgezogen wird, so geschieht dieses durch die sittlichen und religiösen Gefühle. — Wie die Wissenschaft in Verstand und Vernunft, die Kunst in der Phantasie, so wurzelt die Religion im Gemüthe. Die erste Bedingung für sie ist der Glaube an ein unendliches, unbedingtes, allumfassendes Wesen, welches nicht bloß die Kraft, die Seele, der Geist der Natur ist, sondern der Mittelpunkt der moralischen Welt. Der Glaube kann nicht durch Nachdenken und Forschen erworben werden, die ihn gleich sehr zu stützen wie zu erschüttern vermögen, sondern muß im Gemüthe aufgehen, auf der Ueberzeugung vom Dasein eines heiligen Wesens ruhen, welches das Gute will, das Böse abstößt. Der religiöse Mensch ringt unablässig, sein Denken und Handeln, sein inneres und äußeres Leben nach dem Willen jenes höchsten Wesens zu gestalten, welches zugleich die Liebe ist. Darum ist auch das höchste Gebot die Liebe zu ihm.

Menschen mit reichem Gemüthe und lebhafter Phantasie sind gewissen Verirrungen, z. B. der religiösen und idealen Schwärmerei viel leichter ausgesetzt, als nüchterne Verstandesmenschen, welche sich auf den gebahnten Wegen der Ebene bewegen, während jene auf

einsamen Gebirgspfaden wandern, welche sich zwischen den Gefahren der Verirrung und des Sturzes einerseits und den sonnigen oft auch von Nebeln verhüllten Spitzen der höchsten Gefühle und Ideen hindurchziehen.

Das Selbstgefühl wird durch Steigerung des Selbstbewußtseins erzeugt, nämlich durch Ueberwindung der äußern, der Ichvorstellung sich entgegenstellenden Hindernisse. Im Selbstgefühl isolirt sich der Mensch leicht und gelangt zur Selbstüberhebung, welcher schon in der Jugend durch vernünftige Zucht vorzubeugen ist und zu der auch manche Völker mit geringer Selbsterkenntniß sehr geneigt sind. Im Mitgefühl, welches nach der Art des fremden Gefühls Mitfreude oder Mitleid sein kann, tritt der Mensch in Gemeinschaft mit Andern und es ist kein schöner Zug unserer Natur, daß die Meisten viel geneigter sind zu Mitleid mit fremdem Unglück als zur Mitfreude beim fremden Glück.

Das Selbstgefühl, Ehrgefühl, Rechts- und Mitgefühl, entwickeln sich schon sehr früh und zeigen große Stärke. Zweideutige, wenn auch nicht immer unsittliche, aus dem Ehrgefühl entstehende Vorgänge sind das Duell und der Krieg. Ehrgefühl und Ruhmbegierde sind, wie Lazarus klar entwickelt hat, verschieden; ersteres verlangt Anerkennung, letztere Bewunderung und Staunen. Das Rechtsgefühl kann sich leicht bis zum Affekt der Entrüstung steigern. Bei ihm und dem Mitgefühl, welche beiden man als sympathetische Gefühle bezeichnet hat, bilden wir unwillkürlich die fremden Gemüthszustände in uns nach.

Weniger das Ehrgefühl als die Ehrsucht führt zu verbrecherischen oder abentheuerlichen Handlungen. Um seinen Namen auf die Nachwelt zu bringen, steckte Herostrat den weltberühmten Dianentempel zu Ephesus in Brand und der wegen seiner Verworfenheit verachtete Schwärmer Peregrinus Proteus wollte noch zuletzt von sich reden machen und kündigte 168 n. Chr. an, daß er bei den olympischen Spielen sich verbrennen werde, was er vor einer ungeheuren Zuschauerzahl ausgeführt haben soll.

Die Gemüthsstimmung entsteht durch Zusammenfließen der gleichzeitigen Gefühle ohne besonderes Hervortreten einzelner, ebenso wie die Einheit des Bewußtseins durch Verschmelzung gleichzeitiger Vorstellungen. Sie ist in hohem Grade abhängig

von den körperlichen Zuständen, deren Resultante das Gemein- oder Lebensgefühl ist und ändert sich fortwährend theils mit jenen, theils mit den psychischen Vorgängen. Als Ganzes genommen kann die Gemüthsstimmung eine heitere, düstere oder gemischte sein.

Manche Menschen bewahren sich unter den günstigsten Umständen ein zufriedenes Gemüth. Adanson, obwohl ihm die französische Revolution Alles raubte, verlor doch nie, so lange er denken und schreiben konnte, seine Heiterkeit. Der Historiker Anquetil gerieth in ungemeine Noth, weil er sich nicht unter das kaiserliche Joch beugen wollte, hatte nur 25 Centimes täglich, Brod und Milch zur einzigen Nahrung. „Ich lebe im Ueberfluß, sagte er, und kann allenfalls dem stolzen Sieger von Marengo und Austerlitz jeden Tag 2 Sous abgeben." Anquetil wurde 84 Jahre alt.

Der Affekt oder die Gemüthserschütterung entsteht durch plötzlichen, unerwarteten Eintritt einer meist von einem sinnlichen Eindruck erregten Vorstellung, welche die statische Gleichgewichtslage der eben im Bewußtsein schwebenden Vorstellungen so bedeutend stört, daß sie steigen oder sinken müssen, z. Th. aus dem Bewußtsein verdrängt und dafür andere in dasselbe erhoben werden, Alles in so stürmischer Weise, daß die Ichvorstellung der Affektvorstellung gegenüber ihre appercipirende Kraft verliert, der Mensch zu besonnener Ueberlegung und freier Selbstbestimmung theilweise oder ganz unfähig wird und nicht mehr Herr seiner selbst ist, wie dieses hauptsächlich im Zorne, Haß, Neid, aber auch in der Freude der Fall sein kann. Damit sind dann auch physiologische Begleiterscheinungen gegeben, indem auf die nervösen Centralorgone und von diesen aus mittelst der Nerven auf die Körperorgane gewirkt wird, woraus sich die Aufregung oder Herabstimmung namentlich im Blut- und Muskelsystem erklärt. — Man kann die Affekte wie die Gefühle nach Hebung oder Senkung in sthenische, aktive und asthenische, schmelzende oder in angenehme, unangenehme und gemischte eintheilen.

Perdre la tramontana heißt: aus der Fassung kommen. (Tramontana nennen die italienischen Schiffer den Polarstern.) Drobisch vergleicht die Gemüthsruhe dem Meeresniveau zwischen Ebbe und Fluth, während die Affekte dem Niveau in der Fluth oder Ebbe

entsprechen. Affekte, zu welchen der Uebergang von Gefühlen durch einen Sprung erfolgt, sind in Folge der gewaltsamen Störung der Vorstellungsmassen stets von Mitleidenschaft des Körpers begleitet und wegen der durch den Körper auf uns eindringenden Bewegungen kann Niemand behaupten, jederzeit über Affekte erhaben zu sein. Zureden hilft im Affekt nicht, weil dieses nicht auf Nerven und Blut, sondern nur auf die Vorstellungen wirkt, die auch wegen der vom Körper kommenden fortwährenden Stöße längere Zeit ihr Gleichgewicht nicht erreichen. Nahlowsky theilt die Affekte in eine aktive und passive Reihe; zu ersterer gehören angenehme Ueberraschung, plötzliche Erheiterung, Lustigkeit, Ausgelassenheit, Freudenrausch, Entzücken, Muth, Zorn, Groll, Aerger, Bewunderung, Begeisterung, schwärmerische Ekstase; passive Affekte sind beklommenes Staunen, Verlegenheit, plötzliche Verstimmung, schmerzliche Ueberraschung, Kummer und Traurigkeit, Niedergeschlagenheit, Kleinmuth, Scham, Furcht, Angst, Schreck, Entsetzen, Reue, Verzweiflung. Domrich l. c. S. 204 ff., theilt die Affekte nach dem zu Grunde liegenden Gefühl der Befriedigung oder Nichtbefriedigung ein und sagt schließlich: „Ueberblicken wir die Reihenfolge der Bewegungsreflexe bei den Affekten, so ergibt sich als allgemeiner Erfahrungssatz, daß dieselben um so leichter erfolgen, je näher die betreffenden motorischen Nervenbahnen den großen Hemisphären liegen. Daher ist das Auge der Ausdruck und Spiegel der Seele und wird zum Verräther unserer geheimsten Gedanken. Verstellung kann es aber auch hier weit bringen."

Ein lebhaft associirender sinnlicher Eindruck ändert manchmal den ganzen Charakter der herrschenden Vorstellungen und kann darum selbst dem ganzen Leben eine andere Richtung geben. Die vom Papst Benedikt XIII. canonisirte Margaretha von Cortona, welche im 13. Jahrh. lebte, war bis zum 25. Lebensjahre der Ausschweifung ergeben und wurde plötzlich zu einem 24jährigen, bis zu ihrem Tode währenden Bußleben strengster Art im Kloster der Franziskanerinnen zu Cortona durch den Anblick eines von Würmern halb zerfressenen Leichnams bewogen, in dem sie einen Menschen erkannte, mit dem sie gesündigt hatte. Der h. Johannes Gualbertus, ein vornehmer Florentiner, wurde als Jüngling von seinem Vater aufgefordert, an dem Mörder eines Verwandten die Blutrache zu vollziehen, aber durch die Geberde und Bitte desselben nicht nur entwaffnet, als er eben im Begriff war, ihn niederzustoßen, sondern auch innerlich plötzlich so umgewandelt, daß er beschloß, der Welt zu entsagen und sich Gott zu weihen, was er auch ausführte und 1038 den berühmten Orden von Valombrosa stiftete. Luther sollte nach dem Willen der Eltern Rechtswissenschaft studiren, gelobte aber in einem Augenblick heftigen Schreckens,

wo ein Freund an seiner Seite vom Blitz erschlagen wurde, Mönch zu werden, wozu er in mancher Hinsicht nicht geeignet war. Gegen den Willen des Vaters und sein Gelübde halb bereuend trat er in das Augustinerkloster zu Erfurt. Der h. Alphons von Liguori, ein glänzender junger Rechtsanwalt, hatte in einer öffentlichen Gerichtsverhandlung ein unbedeutendes Versehen gemacht, das im Augenblicke, wo er zu siegen glaubte, seine Beweisführung scheitern machte. Das war die Veranlassung, daß er die bisherige Laufbahn sogleich aufgab und 1725 in den Priesterstand trat. Im Jahre 1732 gründete er die „Versammlung vom allerheiligsten Erlöser", deren Hauptaufgabe der Dienst der ärmsten und verlassensten Seelen war. Der berühmte englische Seemann und Nordpolfahrer Scoresby gab im Alter von 34 Jahren, vermuthlich in Folge einer nicht bekannt gewordenen plötzlichen Einwirkung, die Nautik auf, studirte eifrig Theologie und wurde Kaplan für Seeleute. Doch nahm er fortwährend noch reges Interesse an den arktischen Entdeckungen und an manchen für die Seefahrt wichtigen Gegenständen, z. B. dem Einfluß des Eisens der Schiffe auf den Compaß.

Der Vater des Marquis v. Custine (der Autor des Werkes „la Russie en 1839", Paris 1843 und vieler anderer) vertheidigte die Sache seines Vaters, des 3 Jahre vorher hingerichteten Generals v. Custine, erregte dadurch den Zorn Robespierre's und des Berges und wurde 1794 zur Guillotine verurtheilt. Als er am Vorabend der Exekution zum letztenmal in der Conciergerie seine Gattin sah und zwar in einem Saale, aus dem mehrere Thüren in Gefängnißzellen führten, trat plötzlich, eine Laterne in der Hand aus einer der Zellen ein bizarr gekleideter Greis hervor, um einen anderen Gefangenen zu besuchen. Er trug eine Art Jacke, mit Schwanenpelz verbrämt, weiße Hosen und Strümpfe und eine große Schlafmütze mit ungeheurer feuerfarbener Masche und ging mit kleinen schleifenden Schritten durch das Zimmer, betrachtete, bei den jungen Gatten angekommen, sie einen Augenblick, ohne ein Wort zu sprechen, wobei sie bemerkten, daß er roth geschminkt war. Die lächerliche Erscheinung erregte Custine und seine Frau, welche darüber ihre verzweiflungsvolle Lage vergaßen, zu einem gemeinschaftlichen unwiderstehlichen Lachen, trotz ihrer Anstrengung ruhig zu bleiben, ein Lachen, auf das jedoch bald schreckliche Krämpfe folgten.

Zu den bekanntesten und zwar rein menschlichen Aeußerungen des Affekts gehören Lachen und Weinen. Beide sind mit krampfhaften Bewegungen der Athmungswerkzeuge und Gesichtsmuskeln verbunden und bei beiden kann Thränenerguß stattfinden, weil derselbe Nerv zu den Gesichtsmuskeln und der Thränen-

drüse geht. Das Lachen, bemerkt Erdmann (Ueb. Lachen und Weinen, Berlin 1850), bezieht seinen Stoff hauptsächlich durch das Auge; man lacht über zweckwidriges Thun und das daraus hervorgehende nichtige Resultat und im Gefühl der eigenen Ueberlegenheit. Erdmann meint, wir können uns Christum nicht lachend denken, weil es ein Lachen ohne Bosheit nicht geben könne, wogegen zu bemerken ist, daß man oft genug auch im Gefühl des Glückes und der Freude lacht. Das Lachen ist übrigens manchmal auch bitter, schmerzhaft, entsetzlich, wie z. B. Othello's, der im Hasse mordet, in den sich seine Liebe verwandelt hat und nach dem Morde lacht, — wie man auch von einem satanischen Gelächter spricht.

Hagen bezeichnet die Gemüthsbewegung beim Weinen als eine schmelzende, deprimirende; die Erleichterung nach demselben entsteht dadurch, daß die heftige Gemüthsbewegung wieder aufgehört hat und mit ihr die oscillirenden Contraktionen der Gesichtsmuskeln und die Nervenempfindungen. Heftige Schmerzen, z. B. bei der Folter, heben die Thränenabsonderung, die durch den nervus sympathicus und trigeminus zu Stande kommt, gewöhnlich auf, darum konnten die Hexen nicht weinen. Das neugeborene Kind schreit wohl, aber weder weint noch lacht es; beides tritt erst ein, wenn das Gefühl der Furcht und der Liebe in ihm erwacht. „Wir weinen auch aus Mitleiden, eben weil wir mitleiden", sagt Erdmann. „Weinen wir etwa aus Rührung über eine große That, so geschieht es im kränkenden Gefühl unserer eigenen Kleinheit. Stolz, als das Gegentheil der Furcht, ist das beste Mittel gegen das Weinen; Stolz ist das Gefühl der Kraft und Unüberwindlichkeit, daher ist dem Manne nur selten zu weinen erlaubt und im Ganzen die Thräne weiblichen Geschlechtes und ihre Domäne das Frauenauge." Zoroaster soll schon am Tage seiner Geburt gelacht haben; Crassus, Großvater des von den Parthern getödteten Crassus, und Jesus sollen nie gelacht haben, Tasso nie geweint.

Die Scham bezeichnen Hagen und Biunde als einen Affekt, der gewöhnlich aus dem Bewußtsein des unangemessenen Verhaltens, der Schwäche, Kränkung des Schicklichkeitsgefühles oder der Schuld entspringt und durch den Einfluß des dreitheiligen Nerven mit Erröthen, Beklemmung, beschleunigtem Herzschlag verbunden ist. Die Schamröthe tritt nie ein, wenn man allein ist, auch nicht im Finstern; man muß gesehen werden.

Ein lebhafter sinnlicher, Affekt erregender Eindruck kann in dem Empfangenden eine Gemeinschaft mit den Gefühlen und Ge-

danken des Erregenden herbeiführen. Von großen Predigern wird angegeben, daß sie von den verschiedensten Völkern verstanden wurden, so Bernhard von Clairvaux, obschon er lateinisch predigte. Moore (l. c. S. 318) sah einen Mann von der Predigt eines Wales'schen Geistlichen bis zu Zittern und Thränen gerührt, obschon er kein Wort Gälisch verstand. Er behauptete, er habe die Predigt gefühlt. In solchen Fällen erregt der Redner die Hörer sympathisch und trägt sie auf den Schwingen seines Geistes mit fort.

Das Begehren.

Die Begehrungen sind Zustände der Vorstellungen mit dem Zweck, andere Zustände herbeizuführen, welche geeignet sind, eine erwünschte Befriedigung zu gewähren. Dabei werden eigentlich nicht die äußerlichen Gegenstände, sondern nur deren Vorstellung verlangt, welche aber allerdings in den meisten Fällen nur durch die sinnliche Gegenwart der bezüglichen Gegenstände erzeugt wird. Volkmann bezeichnet das Begehren als das Bewußtwerden des Anstrebens einer Vorstellung oder Vorstellungsmasse gegen ihre widerstrebenden Gegensätze; das Verabscheuen wäre dann das negative Begehren, das Bewußtwerden des Widerstrebens einer Vorstellung gegen das Andringen ihrer Gegensätze: das Begehren des Gegentheiles. — Das Begehren ist wegen der Hemmung der Vorstellung von Unlustgefühl begleitet, die Befriedigung, welche ungehemmt ist, mit Lustgefühl. Jede Begierde entsteht durch ein sinnliches oder durch ein geistiges Bedürfniß.

Je größer die Zahl der Hilfen, die für eine Vorstellung wirken, desto stärker ist das Begehren. Die Befriedigung ist desto vollständiger, je ausschließlicher die Vorstellung des Begehrten das Bewußtsein erfüllt hat und je vollkommener die Spannung gelöst wird, unvollkommene Befriedigung läßt die Begierde sogleich wieder erstehen, die sonst erst später wieder eintritt, „denn, sagt Orbal, die Begierde führt Krieg auf Leben und Tod, sie kennt Waffenstillstände, aber keinen Frieden." Je mehr Bedürfnisse, desto mehr Begierden und desto schwieriger ihre Befriedigung. Das Gefühl ist dunkel, die Begierde, welche einen bestimmten Inhalt hat, klar und entschieden. Begierden auf denselben oder einen verwandten Zweck gerichtet, fördern sich, divergirende hemmen sich. In der Begierde

findet eine Verengung des Gemüthes ſtatt und ſie iſt um ſo energiſcher, je mehr ſie auf ein einziges, iſolirtes Ziel concentrirt iſt.

Richtet ſich das Verlangen oder Verabſcheuen vorzugsweiſe auf beſeelte Gegenſtände, ſo erhält es die Namen Liebe und Haß. Die Liebe im weiteſten Sinn definirt Nahlowsky als das an einer Perſon, Sache oder Thätigkeit (Kunſt, Wiſſenſchaft ꝛc.) ſich concentrirende Wohlgefallen, das den betreffenden Gegenſtand zum Mittelpunkt eines größeren Gedankenkreiſes und Ausgangspunkt eines mannigfachen Begehrens macht und weiſt auf die Wichtigkeit für die geiſtige Entwicklung der erſten reinen Jugendliebe hin, „die, eine wahre Primula veris, dem jugendlichen Geiſte ſeinen wahren Lenz verkündet.“ — Die Freundſchaft iſt in einer gewiſſen Conſonanz der Anſichten, Grundſätze und Neigungen begründet, die zugleich eine beſtimmte Verſchiedenheit fordert, etwa wie die Töne, wo nicht die zunächſt in der Tonleiter beiſammen liegenden harmoniſch klingen. Durch unſere Beziehungen zu Anderen entſtehen Reihen von Gefühlen und Zuſtänden, die wir Liebe, Bewunderung, Verehrung, Haß, Groll, Verachtung nennen.

Von Leop. Schefer ſchreibt Noack, Pſyche, H. 1, S. 67, noch kein Dichter ſei der Liebe ſo vollſtändig ins Herz gedrungen, auch Shakeſpeare habe ſie nur als Naturmacht, nicht als eine Macht ſittlicher Erneuerung gekannt. „Die verklärte Geſtalt, in welcher beim erſten Aufgang der Liebe uns die geliebte Perſon erſcheint, iſt nur die ahnungsvolle Vorausnahme deſſen, was erſt werden ſoll. Dieſem ſchnell vergänglichen Silberblick der Liebe vermag allein der ſittliche Wille und das ſittliche Thun Dauer zu verleihen. Nur die Phantaſie, die bezaubernde Schweſter der Liebe, wie ſie Leop. Schefer nennt, iſt es, welche im Rauſche des Entzückens über das erſte Sichfinden im Geliebten jenes verklärte Bild unterſchiebt. Denn wie den Geliebten der Liebende ſchaut, das iſt er und iſt es zugleich nicht, er ſoll es erſt werden, das Bild des vollendeten Menſchen .... Dazu wird erfordert, daß jedes mit dem andern innerlich fortſchreitet.“

Heloiſe ſagte mit Bezug auf Abälard: Charius et dignius mihi videretur tua dici meretrix, quam totius mundi imperatrix. — „In der erſten Liebe lieben die Frauen den Geliebten, in der ſpätern die Liebe. Liebende langweilen ſich nie, weil ſie ſtets von ſich ſelbſt ſprechen .... Betrachtet man die Liebe recht genau, ſo gleicht ſie in vielen ihrer Wirkungen mehr dem Haſſe. Es iſt mit der wahren Liebe wie mit den Geiſtererſcheinungen; alle Welt ſpricht davon, aber wenige haben ſie geſehen .... Wie ſelten aber auch wahre Liebe ſein mag, wahre Freundſchaft iſt noch ſeltener.“ Dieſe Ausſprüche de la Rochefoucauld's ſind ächt franzöſiſch, aber doch größtentheils wahr. — Von dem, welchem

die Liebe überhaupt fehlt, schrieb Lamennais, Grundriß e. Philosophie, deutsche Ausgabe, Paris und Leipzig, 1841, Bd. II, S. 263: „Die moralische Welt ist für ihn gleichfalls verschleiert; es fehlt ihm jene Intelligenz des Herzens, deren Wichtigkeit die biblische Philosophie so lebhaft fühlt und die allein die inneren Geheimnisse des Lebens enthält." — „Die Liebe hört nie auf, wenn auch die Weissagungen aufhören, wenn die Sprachen ein Ende nehmen und die Wissenschaft vergeht." 1. Corinth. 13, 8. „Jetzt aber bleiben Glaube, Hoffnung und Liebe .... aber das Größte unter diesen ist die Liebe."

Der Trieb.

Während die Begierde in klaren Vorstellungen mit bestimmtem Zwecke beruht, liegen dem Triebe dunkle, meist betonte Empfindungen und Vorstellungen zu Grunde, er weiß nicht, was er will und ist mit Unlustgefühl verbunden. Der Begierde geht die Vorstellung des begehrten Objekts vorher, dem Triebe, welcher ein blindes Naturprodukt ist, auf organischer Disposition beruhend, folgt sie nach. Im Kinde herrscht der Trieb vor, ohne Erwartung der Befriedigung, im Erwachsenen die Begierde mit Erwartung ihrer Befriedigung, welche die Erfahrung kennen gelehrt hat.

Der immanente Grund jeder Kraft ist, ihrer Natur gemäß thätig zu sein. Der menschliche Organismus ist ein Complex von vielerlei Kräften, die ihren materiellen Ausdruck in den Funktionen der Organe finden. Die Strebungen dieser Kräfte nach der ihnen angemessenen Thätigkeit erscheinen in der Seele als Triebe, die so vielfach sind, als die Kräfte und Organe und auf ihre Erfüllung dringen, welche eine nothwendige Bedingung für das Leben jedes Organs ist, das durch sie sich selbst und das Ganze erhält.

Den Grundtrieb alles thierischen Lebens, den Trieb der Selbsterhaltung nannte Cicero primum conatum, die Stoiker *πρῶτην ὁρμὴν*, *πρῶτον οἰκεῖον*. Der Trieb nach Wohlsein und Vermeidung des Schmerzes ist dem Menschen angeboren und bestimmt in den allermeisten Fällen seine Handlungsweise, obwohl der Schmerz, den die Menschen so sehr fürchten, sie oft vor Schlimmerem bewahrt und seine Schläge das Gemüth stählen, wie

Hammerschläge das Eisen. — Außer Nahrungs-, Athmungs-, Bewegungs- und Geschlechtstrieb hat der Mensch auch Geselligkeitstrieb. Physische Triebe haben ihre Grundlage in den körperlichen Organen, psychische zunächst in den Vorstellungen, die aber doch auch wieder in den Organen oder im Erhaltungstrieb des Individuums begründet sind, wie die Habsucht und Herrsucht, welche auch die Befriedigung sinnlicher Triebe zum Zwecke haben können.

Das Dasein der Triebe als der egoistischen Sonderbestrebungen führt zu einem lebhaften Spiele der Wirkung und Gegenwirkung und zu vielerlei Conflikten. Die versagte Befriedigung kann andere Kräfte auslösen und eigenthümliche Erscheinungen hervorbringen. Das Streben nach Befriedigung fordert auch die Thätigkeit des Verstandes und der Phantasie heraus und wenn mit der Vervollkommnung der Vernunft der Begriff der sittlichen Pflicht und der wahren Bestimmung des Menschen aufgegangen ist, so beginnt jener Streit zwischen Natur und Geist, der eine nothwendige Bedingung für die Entwicklung des letzteren ist, welcher über den Zwang der Natur sich zur Freiheit erheben soll.

Die zum Zweck der Selbsterhaltung und der Erhaltung der Art gebotene Befriedigung mancher Triebe bei den Thieren und beim Menschen wird durch organische Einrichtungen möglich gemacht, deren Mechanismus und geordnetes Ineinandergreifen Produkte erzeugt, die der Verstand nicht hervorbringen könnte und wobei der Wille nur den Trieb gewähren läßt. Die *Instinkte* und *Kunsttriebe* sind nothwendig da um so zahlreicher und ausgebildeter, wo wie im niedrigen Thierreiche das bewußte Seelenleben mit dem Verstande unvollkommener sind, fehlen jedoch auch beim Menschen nicht ganz.

Instinktiv ist schon der richtige Gebrauch der Glieder und Sprachwerkzeuge, deren so complicirten Bau wir ja ursprünglich nicht kennen, deren Benutzung aber durch wunderbare mechanische Einrichtungen dem Trieb und Willen in Verbindung mit der Uebung in höchster Vollkommenheit gelingt. — Man hat den eigentlichen Instinkt als einen Trieb zu gewissen Handlungen definirt, deren *Zweck*, wenn sie auch mit Bewußtsein ausgeführt werden, dem Geschöpfe verborgen ist. Es ist unerklärt, wie Brieftauben von weit entfernten Orten den Weg nach der Heimat finden, z. B. eine von Paris nach Konstantinopel transportirte Taube, die wieder nach

Paris zurückflog, oder jene bei Ascenſion gefangene, nach England gebrachte und in die Themſe entwiſchte Schildkröte, die ſpäter wieder bei Ascenſion gefangen wurde. Auch beim Menſchen fehlt es nicht ganz an analogen Erſcheinungen, wie z. B. die Wilden, beſonders Auſtraliens, den Rückweg nach der Heimat auf die weiteſten Entfernungen und völlig unbekannten Wegen finden. Zwei Europäer erreichten im Dunkeln und im bewußtloſen Zuſtande (der eine vom Pferde geſtürzt) auf unbekannten Wegen ihre Wohnung. Auch Blinde finden ſich mit ſchwer begreiflicher Sicherheit zurecht. Froriep's N. Notiz. Nr. 36.

Die Gewohnheit entſteht, wenn nach und nach eine feſte Verbindung zwiſchen gewiſſen Vorſtellungen und mit dieſen verbundenen Begehrungen und Handlungen eingetreten iſt. Die Gewohnheit erzeugt dann wieder die Neigung, welche vom Triebe, der bleibend iſt, durch ihre Wandelbarkeit ſich unterſcheidet. Die Neigung für beſtimmte Gegenſtände erwacht leicht, wenn Jemand für dieſelbe natürliche Anlagen hat, d. h. wenn er für gewiſſe Thätigkeiten organiſch disponirt iſt. — Die Neigungen der Menſchen ſind häufig ſonderbar genug. Von einem ungariſchen Sonderling, der nirgends bleiben wollte, immerfort herumreiſte und welchem 3 Tage Aufenthalt am gleichen Ort eine Ewigkeit dünkten, erzählt Wagner, phil. Anthropol. I, 267. Der berühmte engliſche Rechtsgelehrte, Lord Erskine, hatte außer verſchiedenen andern Lieblingsthieren auch zwei „Lieblingsblutegel", denen er die Namen zweier berühmten Chirurgen gab und von denen er glaubte, daß ſie ihn kennten und dankbar ſeien. — Die Anhänger der Descendenztheorie laſſen die Gewohnheiten durch Anpaſſung erworben und durch Vererbung in vielen Generationen befeſtigt werden, wo ſie dann Inſtinkte heißen. Auch die übrigen Geiſtesfähigkeiten ſollen durch Anpaſſung des Gehirns erworben und durch Vererbung befeſtigt werden, wobei aber nicht erklärt iſt, auch den Vorgang zugegeben, warum die einen Weſen das Anpaſſungsvermögen in ſo außerordentlichem, andere in ſo geringem Grade beſitzen, ſo daß man doch wieder auf die Annahme einer urſprünglichen Verſchiedenheit geführt wird.

Die Leidenſchaft iſt eine Begierde von ſolcher Mächtigkeit, daß ſie keiner Apperception mehr fähig, vielmehr als Hauptvorſtellung alle andern, damit auch das Ich beherrſcht, ſtatt von ihm beherrſcht zu werden und ſich alle Mächte des Gemüthes dienſtbar macht, um über die Hinderniſſe zu ſiegen. Damit iſt das richtige Urtheil über die Intereſſen und Angelegenheiten des Menſchen alterirt und er verliert die Fähigkeit, ſich nach den Regeln der

Vernunft und Sittlichkeit zu bestimmen. Die Begierde kann gleich sehr durch Uebermaß wie durch Mangel der Befriedigung zur Leidenschaft werden, welche zuerst Kant vom Affekt scharf geschieden hat. — Die Leidenschaften, zweischneidigen Schwertern vergleichbar, haben eben so viel Großes, als Greuelvolles erzeugt und drohen der Sittlichkeit immer Gefahr.

Der Affekt ist eine momentane Unterbrechung der gleichmäßigen Stimmung des Gemüthes, die Leidenschaft hingegen ist die herrschend gewordene Begierde mit starken Motiven und mit dauernder Verrückung der Gleichgewichtslage der Vorstellungen. Beim Affekt haben Leib und Seele gleichen Antheil, die Leidenschaften, allerdings überwiegend psychische Phänomene, gehen doch meist aus Trieben hervor. „Der Affekt wirkt wie ein Wasser, welches den Damm durchbricht, die Leidenschaft wie ein Strom, der sich in seinem Bette immer tiefer eingräbt." Kant. Theils veranlaßt, theils unterstützt werden die Leidenschaften, bei welchen die entsprechenden appercipirenden Vorstellungen das Uebergewicht über die sittlichen Gebote gewonnen haben, durch organische Disposition, schwache Intelligenz, mangelhafte oder einseitige Bildung, ausschweifende Phantasie, Fanatismus; den verschiedenen Lebensaltern kommen verschiedene Leidenschaften zu. Oft hüllen sie sich in die Maske der Entschiedenheit und Charakterfestigkeit und sind wie Drbal sagt, „die größten Sophisten für die Erkenntniß und größten Tyrannen für den Willen" .... „Die Leidenschaft ist der einzige Redner, der uns stets überzeugt." De la Rochefoucauld. Gewisse Leidenschaften, z. B. Grausamkeit und Wollust, verbinden sich gerne mit einander und in letzterer liegt selbst etwas Grausames: ein Ueberfallen, Besiegen, Entwürdigen, Vergiften, was sich bei argen Wüstlingen, die manchmal ihre Opfer lange Zeit umschleichen, auch in dem gierigen starren Blick, dem der Klapperschlange oder des Raubthieres ähnlich, kundgibt. Beim andern Geschlecht kleidet sich die Verführung in feinere Formen, coquettirt mit den Reizen der Gestalt und Bewegung und bezaubert durch den Blick. Sinnlichkeit ist aber auch häufig mit Feigheit verbunden; die üppige Gräfin Dubarry, Maitresse von Ludwig XV., wegen ihrer Unterstützung der Emigranten 1793 guillotinirt, bewies unter allen in der Revolution hingerichteten Frauen den wenigsten Muth. Wie anders verhielt sich Charlotte Corday!

Wenn die Erreichung des Begehrten als möglich erkannt oder wenigstens geglaubt wird, so führt die Begierde zum Wollen und dieses zum Handeln. Mit bereits gemachten Erfahrungen

verbindet manchmal die Phantasie neue Combinationen für Erreichung des Zweckes und der Verstand bestimmt die Wahl. Das Wollen erweist sich als ein anhaltendes bewußtes, von Hülfsvorstellungen unterstütztes Begehren und äußert sich nach innen durch willkürliche Lenkung der Vorstellungen, durch Aufmerksamkeit und Reflexion, im Organismus durch Bewegung, nach außen durch Einwirkung auf den Gang der Begebenheiten. — Was unsern Wünschen entspricht, nehmen wir gerne als möglich an; Quae volumus et credimus libenter, schrieb Cäsar, de bello civili II, 27.

Die Phantasie erzeugt oft ganze Systeme von Combinationen, welche die Erreichung des Zweckes ermöglichen sollen und das Wollen äußert sich manchmal in einer Reihe von Handlungen. Wird der Zweck erreicht, so erkennt sich das Wollen als Können und es entwickelt sich ein Machtbewußtsein, das mit jedem Erfolge klarer und stärker wird. Der mit ungemeiner Bildungsfähigkeit ausgestattete menschliche Organismus wird durch den fortgesetzten Einfluß der Seele zu einem immer vollkommeneren Werkzeug derselben und seine Organe führen die gewollten Handlungen — bis zu einem gewissen Alter — immer rascher und genauer aus. Das Denken wird meist durch Willensthätigkeit vermittelt, die dahin zielt, gewisse Begriffe durch Ausschluß zufälliger, sich zudrängender Nebenbestimmungen scharf zu begrenzen und zu befestigen, was eben Reflexion ist. — Im Fühlen findet eine centripetale, im Wollen eine centrifugale Bewegung statt.

Die Energie des Willens, die Stärke und Beharrlichkeit, mit welcher den Gemüthsinteressen gemäß gehandelt wird, zeigt alle Grade von einem Minimum bis zu einer Kraft, durch welche die mächtigsten Hindernisse besiegt, manchmal auch die schrecklichsten physischen und geistigen Qualen ertragen werden, selbst das Leben nicht geachtet wird, weil die beherrschende Idee alles Uebrige zurückdrängt. Solches zeigte sich in unzähligen heroischen Thaten, bei den Torturen, welche die christlichen Märtyrer u. A. erduldeten, in den Qualen, welche die nordamerikanischen Krieger von ihren Feinden erfahren, um die Stammesehre zu retten oder dem großen Geiste zu gefallen. Oft kann der energische Wille über krankhafte Gefühle Meister werden (wie bei Kant) oder er vermag selbst gegen die Stimme der

Natur den Tod, z. B. durch Verhungern, herbeizuführen (wie oft bei Negern auf Sklavenschiffen). — Die zauberische Macht des Willens erklärt die außerordentlichen Wirkungen einzelner Menschen in kleineren oder größeren Verhältnissen, die überwältigenden Erfolge vieler historischen Personen, mit ihr setzt man seine Ideen trotz aller Widerstände durch und zwingt Andere zum Gehorsam und zum Schweigen. — Manche Handlungen sind nur bei großer Willensstärke denkbar.

Auch manche Priester, Gelehrten, Künstler haben in den schmerzhaftesten Lagen heroischen Gleichmuth bewiesen. Lambert, auf Befehl Heinrichs VIII. bei langsamem Feuer verbrannt, rief im Tode: „Niemand als Christus! Niemand als Christus!" und der Bischof Cranmer, reuig, die päpstlichen Lehrsätze unterschrieben zu haben, hielt seine Hand ohne zu zucken in die Flammen und rief laut: Diese Hand hat gesündigt, diese Hand hat gesündigt! Als Hawkes verbrannt werden sollte, baten ihn seine Freunde, ihnen ein Zeichen zu geben, daß das Feuer nicht unerträglich genug sei, um den Geist eines Mannes zu überwältigen. Er versprach, seine Hände, ehe er stürbe, über den Kopf zu erheben. Als er nicht mehr sprechen konnte, seine Haut und Finger verbrannt waren und man ihn für todt hielt, erhob er plötzlich seine brennenden Hände und schlug sie wie in großer Freude dreimal zusammen. Bainhan, dem Arme und Beine schon abgebrannt waren, sprach: „Ihr verlangt Wunder? Hier könnt Ihr eines sehen. Dieses Feuer ist ein Rosenbett für mich." Moore l. c. S. 340 ff. — Der Dominicanermönch und Philosoph Campanella suchte Neapel von der spanischen Tyrannei zu befreien, wurde gefangen gesetzt und siebenmal der Folter unterworfen, ohne daß man von ihm ein Geständniß erpressen konnte. Cardanus berichtet, daß Einer den Fürsten Gonzaga von Mailand verrathen wollte, aber dessen Soldaten in die Hände fiel und sich vergeblich zu tödten versuchte, sich nur schwer verwundete. Die Soldaten setzten ihn auf ein Pferd und führten ihn so zum Fürsten. Er aber bat, ihm wegen der Kälte einen Mantel vor das Gesicht zu hängen und biß sich dann, von demselben bedeckt, die Zunge ab, so daß er sich verblutete und der Angabe seiner Genossen entging. Der zum Tode verurtheilte Antonio Viterbi faßte den Entschluß, im Gefängniß durch Hunger seinem Leben ein Ende zu machen. Obwohl ihm täglich Speisen und Getränke vorgesetzt wurden, so führte er doch gegen die dringendsten und schmerzhaftesten Mahnungen der Natur seinen Vorsatz aus und endigte am 20. Tage sein Leben. v. Baer, Vorles. üb. Anthropologie S. 397, „nach einer englischen Zeitschrift" ohne nähere

Angabe. Carl IV., Herzog von Lothringen, in eines Bürgermeisters Tochter von Brüssel verliebt, bat deren Mutter um Erlaubniß, nur so lange mit ihr allein sprechen zu dürfen, als er eine glühende Kohle würde in der Hand halten können. Man gestand dies zu, aber die Unterhaltung dauerte so lange, daß die Mutter sie unterbrach; die brennende Kohle war in seiner Hand erloschen. Ein Herr v. Jaucour klemmte sich bei einer Zusammenkunft mit seiner Geliebten zwei Finger so ein, daß sie zermalmt wurden, ohne daß er es nur irgend merken ließ. Reveillé-Parise.

Ueber die Entschlossenheit und Seelenstärke der amerikanischen Indier erzählt Mdr. Jameson in ihren Winter Studies and Summer Rambles in Canada merkwürdige Beispiele. Auf einen Indianer, der auf einer unbewohnten Insel jagte, war ein Baum gefallen, hatte sein eines Bein gebrochen und hielt es eingeklemmt. Er amputirte sich das Bein mit seinem Jagdmesser, schleppte sich zu seinem Canoe und ruderte nach Hause, wo seine Wunde vollständig heilte. Ein anderer soll sich den durch Bersten seines Gewehres zerschmetterten Arm, den man nicht zu amputiren wagte, selbst abgenommen, ein dritter seinem Weibe den Kaiserschnitt gemacht und Mutter und Kind gerettet haben.

Der Portugise Dom Jagó Botello fuhr 1534 mit 3 Begleitern — ein oder zwei widerspenstige waren gleich im Anfang der Fahrt über Bord geworfen worden — in einem offenen, schwerfälligen Boote von nur 16 Fuß Länge und 9 Fuß Breite von Cambaya in Ostindien nach Portugal (über den Meerbusen von Guinea quer, nicht etwa an der Küste), eine Fahrt von so unglaublicher Kühnheit, daß sie nicht ihresgleichen hat, selbst nicht in den in neuester Zeit ausgeführten Fahrten Einzelner in kleinen offenen Booten über den atlantischen Ocean von Nordamerika nach Europa. — Der französische Seeheld Jean Bart hatte auf Befehl Ludwig XIV. den Prinzen von Conti nach Helsingör zu führen; man kam in Gefahr, von den Engländern aufgebracht zu werden. Als nach dem Treffen der Prinz seine Freude aussprach, der englischen Gefangenschaft entgangen zu sein, sagte Bart ganz ruhig: die Gefangenschaft brauchten wir nicht zu fürchten; ich hatte meinen Sohn mit der Lunte an die Pulverkammer beordert, um auf den ersten Wink das Schiff in die Luft zu sprengen. — Wer von den Strapazen und Leiden der Nordpolfahrer einen Begriff gewinnen will, muß die Schilderung des Schicksals lesen, welches die aus 14 Köpfen bestehende Mannschaft des im Eise Ostgrönlands versunkenen Schiffes Hansa, Capitän Hegemann betroffen hat. „Die zweite deutsche Nordpolfahrt 1869—70", Berlin 1871, 24—45. Sie mußten das sinkende

Schiff unter 71° n. Br. am 19. Oktober 1869 verlassen und auf einer südwärts treibenden großen Scholle in einer elenden aus Kohlen erbauten Hütte den Winter zubringen, endlich am 7. Mai 1870 zwischen 61—62° n. Br. die brechende Scholle, mit der sie 243 geographische Meilen getrieben waren, verlassen und ihre Rettung in den Booten suchen, in welchen sie nach unsäglichen Mühen am 13. Juni Friedrichsthal erreichten, von wo sie nach Julianeshaab gelangten und von dem dänischen Schiffe Constance nach Kopenhagen gebracht wurden. Während der ganzen Zeit, wo sie 1869 von der Germania, Capitän Koldewey, getrennt wurden, hatten sie keinen einzigen Menschen, weder Europäer noch Eskimo wahrgenommen. Wer die Gefahren beim Besteigen der Hochgebirge mit ihren steilen Abstürzen in furchtbare Abgründe, ihren Gletscherspalten mit trügerischen Schneebrücken, den stürzenden Lawinen und Steinfällen kennen lernen will und den Muth und die Besonnenheit, welche dazu gehört, ihnen die Stirne zu bieten, lese F. B. Tyndall, „In den Alpen", deutsche Ausgabe mit Vorwort von G. Wiedemann. Braunschweig 1872.

Das Ich verhält sich den wechselnden Begehrungen gegenüber als beherrschende appercipirende Vorstellungsmasse. Es wendet sich in der Ueberlegung bald dieser, bald jener Begierde zu, denn sein Inhalt umschließt Bestandtheile einer jeden und die, welcher es sich zuwendet, erhebt sich und gewinnt an Kraft, während die andern sinken. Zum Handeln kömmt es bei demjenigen Begehren, mit welchem die Ichvorstellung schließlich eine Verbindung eingeht und die Entscheidung wird öfters dadurch herbeigeführt, daß eine der im Streit begriffenen Vorstellungsmassen durch eine andere von außen oder innen kommende Vorstellung Hilfe erlangt, dadurch die übrigen aus dem Bewußtsein verdrängt und sich allein in demselben behauptet.

Der Begriff der psychologischen Freiheit, welche keine absolute und transcendente ist, besteht darin, durch die vernünftige Ueberlegung, durch Vernehmung von Gründen und Gegengründen von den überwiegendsten sich zur Entscheidung bestimmen zu lassen, — das Thier und das Kind unterliegen immer dem Einfluß des Augenblickes. Ein ursachloses Wollen, wie dieses Kant und Schiller geglaubt haben, besteht nicht; der Mensch kann nicht das erste Glied einer Causalreihe setzen, sondern entscheidet sich nach den in seiner Seele vorhandenen Motiven.

Mit den Worten Schiller's, daß der Mensch vor den Naturwesen das Vorrecht habe, „durch seinen Willen in den Ring der Nothwendigkeit zu greifen und eine ganz frische Reihe von Erscheinungen in sich selbst anzufangen", stehen jedoch die bekannten Verse im Wallenstein in Widerspruch:

„Des Menschen Thaten und Gedanken wißt!
Sind nicht wie Meeres blind bewegte Wellen,
Die inn're Welt, sein Mikrokosmus ist
Der tiefe Schacht, aus dem sie ewig quellen,
Sie sind nothwendig wie des Baumes Frucht!"

Stahl, Christl. Philosophie S. 99 ff., betrachtet den Willen, das wesentliche Attribut der Person als eine Kraft des absoluten Anfangs, der absoluten Causalität und erklärt ihn als das einzige Freie, nicht genöthigt durch die materiellen Triebe und äußern Reize. Der menschliche Wille hat jedoch nur eine begrenzte Freiheit. Ungeachtet des darin liegenden Widerspruches hält Stahl sowohl an der Einheit des Weltplanes als an der Freiheit des menschlichen Willens fest. Das Böse kommt nicht von Gott, sondern vom Menschen, „von dessen innerstem Befriedigungsstreben."

Luther sprach dem Menschen den freien Willen ab, indem derselbe durch die Erbsünde untergegangen sei, weshalb alle äußern und innern Handlungen nach dem Gesetz der Nothwendigkeit geschehen und der Wille ganz neu geschaffen werden müsse. Melanchthon stimmte anfänglich dieser Ansicht bei, trat aber später zurück, vermuthlich wegen der praktischen Folgen derselben, wenn der Mensch bei seiner Bekehrung sich blos leidend verhielte.

Je öfter die vernünftige Ueberlegung den Streit der Begierden geschlichtet hat, desto fähiger wird das Ich zu einem von seinem Entschluß allein abhängigen Wollen und Handeln, zur sogen. Selbstbeherrschung. Es entstehen Regeln und Maximen, praktische Grundsätze und zuletzt macht sich der höchste derselben, die innere Stimme, das Gewissen, in erster Linie geltend. Die moralische oder sittliche Freiheit, das Vermögen, sich nach Grundsätzen der Sittlichkeit zu bestimmen, wird durch die Herrschaft dieser über die sinnlichen Vorstellungen gewonnen und erzeugt die großartigsten und erhebendsten Erscheinungen. Die psychologische Freiheit, von der die moralische durch die Richtung auf die Gebote der Sittlichkeit sich unterscheidet, ist wie gesagt, keine ursachlose, sondern an den objektiven Sachverhalt im Denken

und Wollen gebunden; der Willen ist von der Einsicht abhängig und der Mensch ist desto freier, je vollkommener die letztere ist und je übereinstimmender mit ihr der Wille. Die moralische Freiheit ist zwar ihrem Begriff nach absolut und transcendental — aber „ihrem unendlichen Sollen antwortet der Mensch, sagt Volkmann, jedesmal mit dem bestimmten Quantum und Können der psychologischen Freiheit." — Wenn aber die Triebfeder aller menschlichen Handlungen, auch wie Wiener meint, der sittlich Höchststehenden nur das eigene Wohlgefühl wäre, warum entschließen wir uns denn manchmal zu einer sittlichen Handlung, weil sie geboten ist, mit Mißbehagen unserer Natur?

Die menschliche Freiheit kann keine absolute sein, da der Mensch von seiner Entstehung an in das unendliche Causalsystem eingefügt ist und alle Handlungen auch durch seine eigenen psychologischen Antecedentien bedingt sind. Eine absolute Freiheit wäre mit der menschlichen Natur, der Art eines sich entwickelnden und kämpfenden Wesens unvereinbar, bei ihr keine Erziehung und Charakterbildung möglich und die Geschichte des menschlichen Geschlechtes rein zufällig, indem sie so oder anders hätte verlaufen können.

Der Wille wird sich zunächst der Gemüthsart und den Gefühlen des Menschen conform verhalten, d. h. der Mensch wird wollen, was seine individuelle Gefühlsweise befriedigt, der Böse das Böse, der Tugendhafte das Gute, der Sinnliche den materiellen Genuß, der Geistige den idealen. Der Böse wird die Verübung einer schlechten That unterlassen, wenn die hiermit verbundenen Nachtheile bei der Entdeckung den Genuß oder Vortheil überwiegen, der Gute wird eine edle Handlung auch dann vollziehen, wenn sie unbekannt bleibt. — Die Intelligenz lehrt die Verkehrtheit des Willens erkennen und bessern und kann bei einem Menschen die Einsicht herbeiführen, daß das seinen niedrigeren Trieben und selbstsüchtigen Wünschen Zusagende wohl eine scheinbare zeitliche Befriedigung herbeiführen könne, aber nicht wahre und dauernde Beglückung.

In der Zurechnung beurtheilt man, ob ein äußerer Erfolg als That einer bestimmten Person anzunehmen sei; die gerichtliche Imputation unterscheidet nur, ob Zurechnungsfähigkeit da sei, oder nicht, die moralische unterscheidet auch Grade derselben.

Die Beurtheilung der Handlung eines Menschen erfordert häufig große Umsicht und es ist manchmal sehr schwer, einen Verbrecher von einem Geistesgestörten zu unterscheiden und bei ersterem die Größe der Schuld zu bemessen. Darum ist die menschliche Gerechtigkeit eine unvollkommene.

Gott will das Böse nicht, aber läßt es zu, weil zur Freiheit des Geistes, ohne welche dessen Entwicklung nicht möglich wäre, die Wahl zwischen dem Guten und Bösen gelassen werden muß. Indem der Geist die Versuchung zum Bösen überwindet, steigert er die Klarheit seines Bewußtseins, die Energie seines Willens, das Gefühl des eigenen Werthes. — Die Gesellschaft straft mit Recht auch die aus Verkehrtheit des Gemüthes, „aus mangelndem Gewissen" hervorgegangenen Unthaten, weil dieses zu ihrer Selbsterhaltung so nothwendig ist als z. B. die Ausrottung schädlicher Thiere und weil jeder mehr oder minder Gelegenheit hatte, wenn seiner Gemüthsanlage das instinktive Gefühl hierfür fehlte, den Unterschied von Gut oder Böse durch Belehrung kennen zu lernen, deren Mangelhaftigkeit nur einen Milderungsgrund abgeben kann. Nicht die Behauptung eines angeborenen Hanges zu diesen oder jenen Verbrechen wird also vor der Strafe schützen dürfen, sondern nur der unzurechnungsfähige Zustand in der wirklichen sonst erwiesenen Geistesstörung und andern krankhaften Zuständen.

Obwohl weit entfernt, das Verbrechen vertheidigen zu wollen glaubte Esquirol doch an eine Mordmonomanie, so wie es Menschen giebt, die einen nach ihrer Behauptung unwiderstehlichen Hang zum Stehlen (oft ganz unnützer Gegenstände), Rauben, Feueranlegen haben. Die Mordmonomanie tritt oft nach gehabter Aufregung oder auch ohne bekannte Veranlassung ganz plötzlich auf und hat schon die schrecklichsten Thaten veranlaßt, wie bei der von Botter erwähnten Johanna Desroches, welche in ein paar Stunden ihre Mutter, ihre Nichte und andere Personen ohne Haß und Rache tödtete. Manchmal gelingt es, bis auf einen gewissen Grad der heftigen Versuchung zum Mord zu widerstehen, wie im Fall der Amme Katharine Ollhaver, die sich beim Anblick eines Messers plötzlich gedrungen fühlte, ihren Säugling zu ermorden und zuletzt wohl unterlegen wäre, als beim heftigsten Drang ihre Herrschaft ins Zimmer trat. Eine Mixtur vertrieb ihr nach und nach die öfter wiederkehrenden Mordgedanken.

Wie das Verbrechen der Gesellschaft den Krieg macht, so wieder diese mit Hülfe der Wissenschaft dem Verbrechen, das durch alle Schleichwege verfolgt wird. Eine Mutter gibt ihr Neugeborenes den Schweinen zu fressen und behauptet, es habe nicht gelebt;

man schlachtet die Schweine und findet in ihnen noch Stücke von den Lungen des Kindes, macht die Lungenprobe und es zeigt sich, daß das Kind gelebt habe. Deckt auch schon lange die Erde den Leichnam des Vergifteten, — man gräbt ihn aus und entdeckt durch die feinsten Analysen die kleinste Arsenikmenge in seinen Resten. Die Blutflecken am Gewand werden nach Jahren untersucht und als das Blut eines Menschen erkannt, welcher dem Mörder zum Opfer fiel. Die Chemie, in gewissen Fällen auch die Mikroskopie unterscheiden Menschen- von Thierblut, für welches ersteres etwa ausgegeben wird.

Charakter schreibt man dem Menschen zu, wenn sein ganzes Wollen und Handeln consequent nach bestimmten praktischen Grundsätzen erfolgt, welche er durch Erfahrung und Nachdenken sich angeeignet hat. Wesentlich ist dem Charakter Gleichförmigkeit, Beharrlichkeit und Festigkeit. Der Lasterhafte hat, wie man sagt, einen schlechten Charakter, weil er fast ausnahmslos nach unsittlichen Beweggründen handelt, im Gegensatz zum Tugendhaften, der sich von sittlichen leiten läßt. Der sittliche Charakter, nach dem zu streben die Glückseligkeit ausmacht, ist ein Ideal, dem man sich nur mehr oder weniger nähern kann.

v. Hartmann definirt den Charakter „als den Reaktionsmodus des Individuums auf jede besondere Klasse von Motiven oder als die Zusammenfassung der Erregungsfähigkeiten jeder besondern Klasse von Begehrungen" und die Triebe als die „verschiedenen Seiten oder Grundrichtungen des Charakters, welche als innere Triebfeder des Handelns den verschiedenen Motivklassen als äußere entsprechen." Der Charakter ist für ihn wie alles andere Geistige „durch die physischen Prädispositionen der allgemeinen Körperconstitution und die molekulare Constitution des Centralnervensystems bedingt," welche theils ererbt, theils erworben sind. Darum läßt sich der Charakter nicht durch einen einzigen, wenn auch energischen Willensentschluß, sondern nur durch die Angewöhnung einer bestimmten Handlungsweise nach und nach modifiziren. — Der Geist kann auf mehrfache Weise von seiner Bestimmung abgelenkt, ihr entfremdet werden. Wenn Sinnlichkeit und Selbstsucht die Oberhand gewinnen, so verstummt zuletzt die Stimme des Gewissens und wenn Hochmuth den Geist erfüllt, so kann er von dem Heiligen abgelenkt, ja zuletzt ihm gänzlich entfremdet und verkehrt werden. Das Böse ist aber im Weltplan nothwendig, auf daß die Geister sich entscheiden können.

Der Kanzler Thomas More (Morus) sagte: „Viele erkaufen im Leben die Hölle mit so großer Anstrengung, daß sie mit der Hälfte ganz wohl den Himmel gewinnen könnten. Platon läßt Sokrates im Gorgias erklären, daß man kein Unrecht thun, auch keines vergelten solle; Unrecht thun sei schlimmer als Unrecht leiden." „Wenn die Laster uns verlassen, schrieb de la Rochefoucauld, schmeicheln wir uns leicht mit dem gefährlichen Glauben, daß wir sie verlassen hätten. . . . . Die Schwäche ist der Tugend mehr entgegen als das Laster. . . . . Die Heuchelei ist die einzige Huldigung, die das Laster der Tugend darbringt.

Wie die Tugend, so fällt auch das Laster besonders in die Augen, wenn es auf hoher Stelle steht. Der Kaiser Scheusin, der letzte des Hauses Schang war ein Riese an Kraft und ein Tiger an Gemüth. Sein ruchloses Weib Tanki gefiel sich in schändlichen Orgien und den grausamsten Strafen. Scheusin verbrannte sich 1122 v. Chr. gleich Sardanapal in seinem Palast, als endlich das empörte Volk und Heer seinem Treiben ein Ende machte. Die Sage von dem fluchbeladenen Geschlecht der Atriden, die Geschichte der orientalischen Reiche, die römische Kaiserzeit, das byzantinische Reich, die Merovinger, das Mittelalter in Italien ꝛc. weisen Individuen nach, welche durch Laster und Verbrechen ein trauriges Andenken sich erhalten haben. Man denke nur an Artaxerxes II. und den noch abscheulicheren blutdürstigen Artaxerxes III. Ochos mit seinem satanischen Helfer, dem Eunuchen Bagoas, unter welchen das Perserreich seinem Sturz durch den makedonischen Eroberer entgegen ging. Unter den Nachfolgern dieses letzteren in Syrien, den Seleukiden und den Ptolemäern in Aegypten fehlt es nicht an Sittenlosigkeit und Greueln aller Art.

Caligula muß schon als Knabe bösartige Eigenschaften gezeigt haben, indem Tiberius von ihm sagte, er ziehe ihn zum Verderben des römischen Volkes auf. Nach seiner Thronbesteigung gab er sich der greulichsten Ausschweifung und grausamsten Mordsucht hin, bis er, noch nicht 29 Jahre alt, ermordet wurde. Agrippina Julia, kaum zwölfjährig mit Domitius Ahenobarbus vermählt, gebar von ihm den nachmaligen Kaiser Nero. Sie war ein Muster der Unzucht und anderer Verbrechen und wurde zuletzt auf Befehl ihres Sohnes Nero ermordet. Einer der scheuslichsten Menschen war Tigellinus, der Oberste der Prätorianer Nero's, der ihn zum Mord der redlichsten Männer und allen Schandthaten aufmunterte und dabei behülflich war. Als Nero keine Rettung mehr sah, gab er sich, 31 Jahre alt, feig und zögernd den Tod mit den Worten: „Welcher Künstler stirbt in mir!" Sowohl unter den Merovingern als bei verschiedenen byzantinischen Dynastieen findet sich auch eine Anzahl durch Verbrechen bekannter Frauen, dort

die Königinnen Brunhilde und Fredegunde, hier Theodora, Justinian's Gemahlin, mehr aber noch die Athenerin Irene, die Spartanerin Theophano u. A.

Der Tiger Karl von Anjou, über dessen Unthaten Pabst Clemens IV. vor Kummer starb, blieb auch auf die Vorstellungen des trefflichen Gregor X. ganz verstockt und schrieb ihm: „Ob ich ein Tyrann bin, weiß ich nicht, wohl aber, daß der höchste Gott mich bisher leitete und wie ich hoffe, immer leiten wird." Johann ohne Land, englischer König von 1199—1216 starb nach einem verbrecherischen Leben, von den Seinigen verabscheut, ein schändlicher Wüstling, Mörder von 184 Kindern, der Völlerei ergeben, geeignet, wie man sagte, gleich England selbst die Hölle zu verpesten. Gilles de Laval, Baron von Raitz, zeichnete sich in den Kriegen gegen die Engländer im 15. Jahrh. aus und kämpfte sogar an der Seite der Jungfrau von Orleans. Später aber versank er in die scheuslichsten Verbrechen, lockte unter Anderem Hunderte von Kindern in sein Schloß bei Nantes und opferte sie der Wollust und dem Tode. Zugleich widmete er der Hölle einen förmlichen Cultus, an welchem seine Opfer theilnehmen mußten, während er öffentlich die Armen unterstützte und fromme Processionen veranstaltete. Er wurde 1440 verbrannt. Heinrich VIII. von England wurde durch Sinnlichkeit zu einem blutdürstigen und verblendeten Tyrannen, der selbst gesagt haben soll, „er habe so wenig die Ehre einer Frau seiner Lust, als das Leben eines Mannes seiner Rache je versagt." Jacob II. war so grausam und zugleich jeder Scham so abgestorben, „daß er seine abscheuliche Liebhaberei nicht einmal zu verbergen suchte. Ueberall, wo die Tortur angewandt wurde, war er zugegen, weidete seine Augen an dem Schauspiele und schwelgte in teuflischer Freude." Und die Priesterschaft, die Jahre lang die Freiheit ihres Vaterlandes zu unterdrücken suchte, billigte öffentlich das Betragen eines solchen Scheusals von König. Buckle, Gesch. d. engl. Civilisation II, 282. Andere Beispiele menschlicher Grausamkeit s. in Flemming's Magazin f. Seelenkunde, neue Folge I, 211 ff.

Cesare Borgia, Sohn des lasterhaften, gottvergessenen Lenzuoli Borgia, nachmaligen Papstes Alexander's VI. und der Römerin Rosa Vanozza war ebenso vorragend durch kriegerische und politische Begabung wie durch verrätherische List, rücksichtslose Gewaltthat und Grausamkeit und auch Wollust. Aus Neid und Eifersucht ließ er seinen älteren Bruder Giovanni ermorden und bei seinen Eroberungszügen in Oberitalien eine Menge seiner Gegner, z. Th. auf die meineidigste Weise (Blutbad von Sinigaglia 1502 ꝛc.). Macchiavelli, der öfters mit ihm für Florenz verhandelte und ihn im Prinzipe geschildert hat, erkennt übrigens Cesare's Thatkraft an, der in einer verwilderten Provinz in kurzer Zeit Ordnung und Sicherheit schaffte,

und eine zeitlang hoffte er sogar, daß Cesare Borgia Italien von den Fremden befreien und seinem Elende ein Ende machen würde. In Alexander VI. und seinem Sohn Cesare vereinigten sich mit solchen des Tigers und der Brillenschlange wahrhaft teuflische Charakterzüge. Wie reich auch an Verbrechen war Italien in jener Zeit, wo das Alterthum wieder erweckt wurde, die Kunst ihre schönsten Blüthen trieb und das herrliche und doch unglückliche Land unter den Culturstaaten die erste Stelle einnahm! Mit welchen Grausamkeiten befleckten sich die Fürstenhäuser der Gonzaga, Sforza und anderer und welche Unnatur tritt uns in einem Francesco Cenci entgegen, die seinen und seiner Kinder — unter ihnen der wundersamen Beatrice — Untergang herbeiführte!

Eine ungarische Gräfin, Elisabeth *, von der mehrere Geschichtschreiber berichten, badete sich im Blute von Hunderten in das Schloß Csejta in der Neutrauer Gespannschaft gelockten und zu Tode gemarterten Dienstmädchen, weil sie sich einbildete, daß ihre Haut dadurch immer schöner würde und sie ihren Buhlen immer besser gefiele. Die Historiker Thurotz und Bel rufen dabei aus: Nihil mediocre in muliere, seu bona sit, seu mala. Sie wurde zuletzt nur zu ewigem Gefängniß verurtheilt, während ihre Helfer hingerichtet wurden.

Einer der fürchterlichsten Blutmenschen war der Pascha von St. Jean d'Acre, Achmet Dschessar, d. h. Achmet der Schlächter, aus Bosnien von armen christlichen Eltern stammend. Schon im Dienste Anderer war es sein Genuß, Köpfe abzuschlagen und Dörfer nieder zu brennen. Er ließ sogar seine Frauen martern und tödtete sie eigenhändig auf die schändlichste Art. Ein ebenso grausamer als treuloser Mensch war ferner der Albanese Ali, Pascha von Jannina. Er ermordete seinen Bruder, ließ seine Gegner durch Meuchelmörder ermorden und letztere selbst dann wieder umbringen. Endlich 1822 wurde er, 81 Jahre alt, auf Befehl des Sultans in seinem Sommerpalast im See von Jannina niedergehauen.

Hinsichtlich der Giftmischerei macht Friedreich darauf aufmerksam, daß seit den ältesten Zeiten das weibliche Geschlecht hiefür besondere Neigung hatte und führt die Eccles für England, Toffania und Spara für Italien, Brinvilliers, la Voisin, la Vigoureur für Frankreich, die Gottfried, Ursini, Jäger, Zwanziger für Deutschland an. Letztere war mit dem Arsenik gleichsam durch ein Liebesband verknüpft und gerieth in Entzücken, als sie einige Monate nach ihrer Verhaftung bei einem Verhör wieder Arsenik zu Gesicht bekam. 1872 machte der Prozeß der Marie Anne Cotton in England Aufsehen und im Januar 1873 wurde in Connektikut eine Frau, Lydia Sherman, zu lebenslänglichem Zuchthaus verur-

theilt, welche zwei Gatten, vier eigene Kinder und zwei Stiefkinder vergiftet hatte, „von einnehmendem Aeußern war und als ein sehr frommes Kirchenmitglied galt." Die ausschweifende Marquise v. Brinvilliers lernte die Giftbereitung von ihrem Buhlen de Gaudin de St. Croix und vergiftete ihren Vater, ihre Brüder und Schwestern, um sich das ganze Vermögen anzueignen, mehrmal auch ihren Gatten, dem aber St. Croix immer Gegengift gab, weil er fürchtete, nach dem Tode des Marquis das schreckliche Weib heirathen zu müssen. Sie gab auch einer ziemlichen Anzahl anderer Personen Gift, darunter Kranken, die sie scheinbar hilfreich in den Spitälern besuchte, um die Wirkung des Giftes zu studieren. Bei der Enthauptung, welche sie zuletzt erlitt, zeigte sie große Ruhe und spottete über den Eifer der Geistlichkeit dabei. Man nannte ihr Gift „Successionspulver" und da in Frankreich noch andere Fälle vorkamen und das Land in Schrecken gerieth, setzte Ludwig XIV. die sogen. chambre ardente zur Untersuchung ein.

Die psychische Verschiedenheit der Geschlechter.

Wie in körperlicher, so sind auch in geistiger Rücksicht, ihrer verschiedenen weltlichen Bestimmung entsprechend, die Geschlechter nach divergenten Richtungen entwickelt, wobei jedoch das tiefste Wesen des Geistes in beiden das gleiche ist. — Der Mann ist mehr aktiv, bewegt und bewegend, leidenschaftlicher, wechselnder, offener, die Frau gleichmüthiger, hingebender, schamhafter, schwerer zu ergründen. Der Mann verhält sich wesentlich reflektirend, erkennend, die Frau anschauend, fühlend. Das Weib ist zierlicher, geschmackvoller, oberflächlicher, sieht mehr auf das Aeußere, welches der Mann weniger achtet; er dringt schärfer in das Innere der Dinge und Verhältnisse ein. Die höchsten Schöpfungen im Leben, der Wissenschaft und Kunst gehören dem männlichen Geschlechte und die Frauen vermögen sie nur zu verstehen und zu genießen; in der Schauspielkunst und im Gesang allein haben sie sich zu gleichen Leistungen erhoben. Weil das Weib das Näherliegende schneller und schärfer erkennt, ist es im Leben meist sicherer und praktischer als der Mann, dessen Sinn oft auf das Ferne und Große gerichtet ist. Des Mannes Individualität ist schärfer ausgeprägt, differenter, das Weib entfernt sich weniger weit vom gewöhnlichen Typus seines Geschlechtes. Der Mann handelt mehr nach selbstgemachten, das

Weib nach den allgemein geltenden Prinzipien und weniger nach Begriffen als nach seinem Gefühl. Wenn der Mann durch seinen Verstand in der Welt Größeres erreicht, so besitzt das Weib in seinem Gemüthe die zweifellosere Ueberzeugung von der Wahrheit des Ewigen und Unendlichen; es ist religiöser, wohlwollender, zärtlicher, mitfühlender. Der Mann ist wegen seiner stärkern Selbstsucht weniger geneigt, fremdes Verdienst anzuerkennen und sich nach dem Bestehenden zu richten als die Frau. Er wirkt ebenso zerstörend als schaffend, sie vorzugsweise erhaltend; es kann sich leichter als der Mann in neue Verhältnisse schicken und wenn die Umstände es erfordern, großen Heroismus entwickeln. Es hat verhältnißmäßig mehr schlechte Regenten als Regentinnen gegeben. Der Mann hält Schwäche für den größten Fehler, die Frau Unliebenswürdigkeit. Weibische Männer sind weichlich, träge, keiner großen Anstrengung fähig, geneigt zur flachen Sentimentalität und Tändelei, männische Weiber verfallen leicht in Unglauben und Zügellosigkeit.

Das Weib liebt reiner, aufopfernder, weniger selbstsüchtig; für den Mann ist die Welt das Höchste, für das Weib der Mann. Sonst waren die Männer mehr zum Unglauben, die Frauen zum Aberglauben geneigt, in neuester Zeit haben in Folge eines überspannten, über die Bestimmung ihres Geschlechtes hinausgehenden Strebens in viele weibliche Herzen Ideen der sogen. „Emancipation" und der Irreligiosität Eingang gefunden. Die Verkehrtheit der Anschauungen und Begriffe wurde unglaublicherweise sogar von Seite wissenschaftlicher Männer gestützt, welche z. Th. unter der Herrschaft von Frauen stehen, z. Th. durch besondere Interessen bewegt werden. Dabei wirken die falschen Vorstellungen des Darwinismus mit ein, nach welchen die Frauen nur der Entwicklung bedürften, um die intellektuelle Kraft der Männer zu erlangen, — während doch die Differenz der Geschlechter durch ein Weltgesetz festgestellt, deshalb auch durch die ganze Geschichte die gleiche geblieben ist und immer bleiben wird.

Kant's Schilderung der Geschlechter (Anthropologie, 3. Aufl., Königsb. 1820, S. 282—95) ist noch immer interessant und enthält manche feine Bemerkung. Maschinen, durch die mit kleiner Kraft dasselbe geleistet werden soll, müßten kunstreicher sein, meint

er, darum sei der weibliche Organismus kunstvoller eingerichtet. Die Schwächen des Weibes seien gerade die Hebezeuge zur Lenkung des Mannes. Der Mann liebe den Hausfrieden und unterwerfe sich dem Regiment der Frau, um nicht in seinen Geschäften gestört zu sein; sie hingegen scheue den Hauskrieg nicht und führe ihn mit der Zunge beredt und affektvoll. Nur im cultivirten Zustande entwickle aber das Weib seine Eigenthümlichkeit, im rohen Naturzustande sei es nur ein Hausthier. Nach Pope ist das weibliche Geschlecht durch zwei Neigungen charakterisirt: Neigung zum Herrschen und zum Vergnügen und zwar zum öffentlichen, um dabei vor den Nebenbuhlerinnen zu glänzen. Kant widerspricht dem z. Th., weil Neigung zu dem, was vortheilhaft ist, allen Menschen zukömmt, daher nicht charakterisirt. Naturzweck bei Einrichtung der Weiblichkeit sei 1) Erhaltung der Art, 2) Cultur der Gesellschaft und Verfeinerung derselben durch die Weiblichkeit. Um ersteres zu erreichen, habe dieses Geschlecht das Recht auf den Schutz des männlichen und um das zweite zu erreichen, müsse das weibliche Geschlecht das männliche beherrschen.

Den Unterschied beider Geschlechter und ihrer Bestimmung hat Schiller schön geschildert im „Lied von der Glocke" und in der „Ehre der Frauen." Jean Paul gibt in der „Levana" II, 349—75 eine reizende Schilderung des Weibes, dem nach ihm „ein reineres Herz als das der Männer zugetheilt worden ist." — Nicht weil beim Manne das Stirnhirn, beim Weibe das Scheitelhirn überwiegt, ist im ersteren das intellektuelle, im zweiten das Gemüthsleben vorherrschend, sondern umgekehrt hängt von diesen Grundbestimmungen der Geschlechter die höhere Entwicklung des Stirnhirns oder Scheitelhirns ab; indem das männliche Prinzip ein ausgebildeteres Stirnhirn, das weibliche ein ausgebildeteres Scheitelhirn bedarf, erzeugt es dasselbe als sein entsprechendes Organ. Ein gewisser Dell' Aqua hat übrigens einen „Essai sur la superiorité intellectuelle de la femme," Berl. 1799, geschrieben. — Das Weib ist empfindsamer als der Mann; seine Leidenschaften sind oft heftiger, weil weniger zahlreich und weil es bei geringerer Zerstreuung nach außen, sich denselben mehr hingibt. Es ist ferner wegen seiner größeren Receptivität weniger und weniger allgemein produktiv als der Mann. In den sämmtlichen Wissenschaften haben Frauen nie etwas Großes produzirt, kaum etwas in der höheren Poesie, Malerei, Skulptur, Baukunst. Einzelne Frauen mögen unter besonderen Umständen, mehr oder minder auf Kosten ihrer Weiblichkeit, in einzelnen Wissenschaften sich Kenntnisse erwerben, z. Th. auch diese in literarischen Leistungen darstellen. Kant schrieb: „Die gelehrten Frauen brauchen ihre Bücher etwa so wie ihre Uhr, nämlich sie zu tragen, damit gesehen werde, daß sie eine

haben, obschon sie gewöhnlich still steht oder nicht nach der Sonne gestellt ist." Außer dem häuslichen Leben und der Kindererziehung haben die Frauen als ihre besondere, ihnen angemessene Domäne den geselligen Umgang und Verkehr, in welchem sie für die Civilisation ungemein viel wirken können und auch gewirkt haben. Von der Aspasia an durch alle Zeiten hindurch haben sich um geistreiche und liebenswürdige Frauen Kreise der ausgezeichnetsten Männer gesammelt. Dann haben sie die Briefliteratur; die Rachel, ein Genie im geselligen Umgang hat nur Briefe geschrieben, welche aber Meisterstücke sind; der Philosoph Rosenkranz bezeichnet Briefe als „die Literatur der Geselligkeit."

Das weibliche Geschlecht hat neben großen Vorzügen auch Mängel und Schwächen, seine Sucht zu gefallen, Coketterie, Neigung zur Intrigue haben harte Urtheile hervorgerufen. Ecclesiast. 7, 27: „Ich habe gefunden, daß das Weib bitterer als der Tod sei; sie ist ein Strick der Jäger, ihr Herz ein Netz und ihre Hände sind Bande. Wer Gott gefällt, wird ihr entkommen, wer aber ein Sünder ist, wird von ihr gefangen." V. 29. „Einen Mann hab' ich unter Tausenden gefunden, ein Weib (nämlich ein weises, vollkommenes) habe ich unter Allen nicht gefunden." Nur theilweise wahr, nur für gewisse Zeiten und Gesellschaftsklassen sind einige der folgenden Urtheile. Vorländer, organ. Wissensch. d. Seele, S. 462, schreibt: „Das Weib ist vor Extremen und Extravaganzen durch die Innigkeit und Sicherheit seines Selbstgefühls gesichert, aber wegen dessen Begrenzung faßt es auch weniger das Große, Erhabene, Außerordentliche auf, ja es ist, wie Novalis bemerkt, demselben abgeneigt; sie mögen selbst übertriebene Feinheit, Delikatesse, Wahrheiten, Tugenden, Neigungen nicht leiden. Sie lieben Abwechslung des Gemeinen, Neuheit des Gewöhnlichen; keine neuen Ideen, aber neue Kleider, Einförmigkeit im Ganzen, oberflächliche Reize. Den Tanz lieben sie vorzüglich wegen seiner Leichtigkeit, Eitelkeit und Sinnlichkeit. Zu guter Witz ist ihnen fatal, sowie alles Große, Schöne und Edle, mittelmäßige und selbst schlechte Lektüre, Akteurs, Stücke ꝛc. machen ihnen Freude. Der Mann darf sich daher nicht einbilden, durch seine besonderen Tugenden und Verdienste dem Weibe zu gefallen; es urtheilt, wie Labruyère bemerkt, über das Verdienst aus dem Eindruck der äußeren Persönlichkeit, läßt sich vom Scheine bestimmen. Wie kann man auch von ihm verlangen, daß sein Blick weiter reichen soll, als seine ganze Bildung, welche in Betreff der universellen Dinge auf der Oberfläche stehen bleibt." Labruyère schrieb: „A un homme vain, indiscret, qui est grand parleur et mauvais plaisant, qui parle de soi-même avec confiance et des autres avec mépris; impetueux, altier, entreprenant, sans moeurs ni probité, de nul jugement et d'une imagination très

libre: il ne lui manque plus pour être adoré de bien des femmes, que de beaux traits et de la taille belle."

Haben sich die Geschlechter in der Kindheit mehr gemieden, so nähern sie sich dafür in der Jugend, damit aus der polarischen Spaltung immer wieder die Einheit des Menschenwesens sich erzeuge. „Des Weibes Liebe, sagt Burdach, ist eine sanfte Gluth; es lebt nach dem Verluste des Geliebten seinem Grame und verzehrt sich in ihm. Des Mannes Liebe ist eine lodernde Flamme; verliert er seine Geliebte, so erschießt er sich entweder auf der Stelle oder er bleibt frisch und gesund." Aber es fehlt nicht an Beispielen, daß gerade die Liebe die Frauen zur höchsten Leidenschaft entzündet, wie jene Spartanerinnen nach dem peloponnesischen Kriege, welche von unauslöschbarer sinnlicher Begierde verzehrt wurden, oder Sappho von Lesbos, welche von unerwiederter Liebe aufgerieben zuletzt von dem Leukadischen Felsen in das Meer sprang. Eine Spanierin, deren Ideler in der gerichtlichen Psychologie gedenkt, lockte ihren ungetreuen Geliebten mit Schmeichelworten an sich, betäubte ihn mit einem Schlaftrunk, band ihn an allen Gliedern und tödtete ihn nach dem Erwachen langsam, unter Hohngelächter mit kleinen Messerschnitten.

Es ist bekannt, welche bedeutenden Veränderungen auch im geistigen Leben mit der Pubertät eintreten und in welch naher Beziehung das in steter Fluth und Ebbe wogende Geschlechtsleben zu Gemüth und Intellekt steht, die mit seinem Erlöschen mehr oder minder an Schwung verlieren. In fast allen Religionen spielt es eine vorragende Rolle; bei manchen Völkern durfte kein Entmannter Priester sein. Kaum führt ein anderes Verhältniß neben dem höheren Aufschwung auch so viele Gleichgewichtsstörungen und so vieles Elend herbei, wie das geschlechtliche. Durch geheime Sünden zerstören Viele bereits in der Jugend Gesundheit und Lebensglück; in späteren Perioden tritt nur zu oft Ausschweifung ein, die im Allgemeinen das geistige Leben des Weibes tiefer, als das des Mannes herabsetzt. Ein unnatürliches Laster, bisher fast nur bei den Völkern der wärmeren Klimate im Schwang, scheint in Europa zuzunehmen und scheut nicht, aus seinen unheimlichen Winkeln an die Oeffentlichkeit hervor zu treten und sogar eine gesetzliche Existenz zu verlangen.

Die Wissenschaft der Anthropologie zündet mit ihrer Leuchte auch in die dunkeln Regionen des Menschenlebens. — Seit Parent Duchatelet's Werk: De la prostitution dans la ville de Paris sind ähnliche über andere Großstädte erschienen. Nach Lippert (die Prostitution in Hamburg, 1848, S. 89) haben die öffentlichen Dirnen eine schmale Stirne und starken Hinterkopf, „die Seitentheile, wo die Instinkte liegen, sind entwickelter als die Organe, welche auf Erziehungsfähigkeit deuten." Unter 15 von Lustdirnen

geborenen Kindern sollen 9 weibliche sein. Manchmal befällt sie, besonders während des Aufenthaltes im Hospital Wahnsinn, Tobsucht, — meist als Wirkung der Reue. Trotz ihres Lebenswandels sind sie doch der heftigsten Zuneigung für einen bestimmten Mann fähig. Die meisten öffentlichen Mädchen sterben im Hospital, in der Regel mit sich selbst und mit Gott versöhnt; Schmerz, Reue und Hoffnung haben ihre einst kühnen und herausfordernden Züge umgewandelt und alles Freche in ihnen ist verschwunden. — Nach einem andern Autor, der über Berlin schrieb, stellt sich bei allen Bordelldirnen bald Mangel an Zeugungsfähigkeit ein; sie empfangen nicht mehr oder wenn, so abortiren sie regelmäßig im 6. oder 7. Monat. „Es ist eine höchst interessante Wahrnehmung, sagt derselbe, daß sich die Schamhaftigkeit auch bei den gemeinsten und verworfensten der prostituirten Frauenzimmer niemals verliert," ein Beweis, wie tief dieselbe dem weiblichen Wesen eingepflanzt ist.

Religiöse Schwärmerei, rohe Strafgesetze, — in Italien früher auch Gewinnsucht, um Sopransänger zu erzeugen, — haben zur geschlechtlichen Verstümmelung geführt, die vom Orient sich über das Abendland verbreitete, aber auch von Negervölkern an Kriegsgefangenen vollzogen wird. Ueber das Eunuchenwesen in Aegypten s. Tourrès, les Eunuques etc., Genève 1869. Die Castration wird nach ihm an den Negerknaben ausschließlich durch die koptischen Priester auf rohe und gewaltsame Weise vorgenommen, mit einem Schnitt werden Penis und Scrotum losgetrennt. Von 100 sterben 60; es werden jedes Jahr Tausende (?) von Eunuchen gemacht. Längere Zeit folgen Schmerzen, blutiger Ausfluß, Unfähigkeit den Harn zu halten; „alors viennent l'inappetence, la nostalgie, les songes bizarres, les cauchemars les plus terribles. Le cerveau se vide, les idées fuient, la pensée s'efface, l'Eunuque tourne à la brute, l'homme a disparu." Die Ueberlebenden genesen etwa in 3 Wochen, wachsen dann in der unreinen Luft der Harems auf und werden mit etwa 18 Jahren Frauenhüter. Die meisten Eunuchen sind groß, sehr mager, mit ungemein langen Armen und Beinen, die Augen gläsern, ohne Leben, der Kopf nach der Seite geneigt, wie bei Greisen. Sie lieben prächtige Pferde, glänzende Equipagen, goldene Harnische, seidene Kleider, edle Steine; auf Gruppen von Frauen und Mädchen blicken sie mit Neid und Haß, die Menge weicht ihnen aus. Der Eunuche rächt sich an der Frau, despotisirt und prügelt sie beim geringsten Fehler, er ist gegen Alle stolz und hart, nur gegen den Herrn kriechend, denn er ist Sklave. Doch lassen sich die Eunuchen öfters von den Odalisken bestechen. Im Allgemeinen hat der Eunuche für die Frauen nur Abscheu und Verachtung, aber in einzelnen Fällen faßten Eunuchen eine unsinnige Liebe zu europäischen Frauen und Mädchen, die bis zum rasenden

Umfassen, Küssen, zu Bodenwerfen ging. Der Verf. glaubt, das fluchwürdige Eunuchenwesen werde ein Ende nehmen durch die Europäerinnen, denen die Vornehmen ihre Neigung zuwenden; die Pariserin werde das Harem tödten! — Virey meinte, Narses sei der einzige Eunuche der alten Zeit gewesen, welcher große Geisteskraft gezeigt habe.

Ist der Greuel dieser männlichen Castration auf die unbändige Wollustgier und Eifersucht des Orients zurückzuführen, so hängt die Verstümmelung des weiblichen Geschlechtes z. Th. mit religiösen Vorstellungen zusammen. Irre ich nicht, so gebieten die mohammedanischen Gesetze clitoridis circumcisionem, apud populos nonnullos afros clitoris exsecatur, apud Quojos per sacerdotes muliebres, apud populum Somali dictum ac quosdam alios Afros Nymphae et Clitoris exstirpantur. Aber auch selbst Exstirpation der Ovarien findet statt. Robert's berichtet in s. „Reise von Delhi nach Bombay," daß Castratinnen von etwa 25 Jahren, die er untersucht hatte, groß, muskulös, ganz gesund waren, aber Busen und Hüften nicht mehr entwickelt als bei Männern; die regio pubis war unbehaart, der Scheideneingang ganz geschlossen, Sitz- und Schambeinäste berührten sich fast, Menstruation, Geschlechtstrieb, Fettablagerung am mons Veneris fehlten.

Das Träumen,

ein normales Phänomen des Lebens, kann als Ausgangspunkt der Betrachtung einer Reihe ungewöhnlicher Zustände dienen. Die sogen. Schlummerbilder gehören der Physiologie an, der Traum, bei welchem Erscheinungen und Ereignisse vorgestellt und (wie bei der Hallucination) von der Seele aus in das Sinnensystem projicirt werden, so daß wir zu sehen, zu hören, zu riechen u. s. w. glauben, und der Eindruck einer im Traume gesehenen Gestalt sogar noch nach dem Erwachen im Auge bleibt, — der Psychologie. So lebhaft ist die Traumvision im Vergleich zum Erinnerungsbild, daß z. B. die Tonga-Insulaner vollkommen überzeugt sind, daß die von ihnen im Traume gesehenen Gestalten wirkliche materielle Personen seien. Vorzugsweise ist die Phantasie thätig und die meisten Träume sind deshalb gleichgültig, manchmal betheiligt sich aber auch das Gemüth und die Traumvorstellungen werden dann zu betonten Gefühlen, freud- oder leidvoll. Es ist möglich, daß wir immer träumen, obschon wir uns nur der Träume erinnern, welche im leichten

Schlafe und vor dem Erwachen stattfinden. Häufig knüpft der Traum an die Ereignisse des letzten Tages oder der jüngsten Vergangenheit an, oft werden aber auch in ihm Erinnerungen aus einer sehr weit zurückliegenden Zeit erweckt. Weil im Schlafe die Sinne nicht absolut verschlossen, sondern noch Rührungen des Fühl-, Seh- und besonders des Hörsinns möglich sind, so verweben sich die hiedurch erhaltenen Eindrücke in den Traum und die dichtende (und was charakteristisch ist) vergrößernde Phantasie schafft aus winzigem Material ereignißreiche Geschichten. Sind außer den zur Phantasie in Beziehung stehenden noch Hirnorgane theilweise wach, welche der Intelligenz dienen, so werden Urtheile möglich und es kommt zum Bewußtsein, daß man träumt. Gestützt auf eigene und Anderer Wahrnehmungen, muß ich glauben, daß der Geist immer wach ist, jedoch seiner bewußt wird nur unter Mitwirkung des Gehirns. — Man kann nur von dem träumen, was man, wenn auch in ganz anderer Form, sinnlich erfahren hat, der Taubgeborene daher nie von Hörbarem, der Blindgeborene nie von Sichtbarem. Der 66jährige, seit dem 18. Jahre blinde Huber träumte zwar noch von deutlichen sichtbaren Gegenständen, aber nur aus der Zeit, wo er noch gesehen hatte. (Domrich, d. psych. Zustände, S. 98.)

Die Flüchtigkeit und Incongruenz der Träume rührt wohl davon her, daß nur einzelne Organe des Bewußtseins brauchbar sind und keine Ordnung der Vorstellungen durch den Verstand stattfindet, wie dieses auch bei Irren, manchmal auch bei Schlafwachen vorkömmt. Dabei hebt die den Scepter führende Phantasie alle Zeit- und Raumverhältnisse auf, verbindet die widersprechendsten Vorstellungen und stellt das Unmögliche als Wirkliches hin. Ferner werden bekannte Personen, Dinge, Gegenden im Traume immer verändert geschaut, nie wie sie wirklich sind. Gewöhnlich sieht die Seele ihre eigenen Schöpfungen als selbständig bestehende an, vermag nicht Subjektives und Objektives zu unterscheiden. Doch ist die Vorstellung und Macht des Ich nicht ganz verschwunden, deshalb Selbsterweckung möglich. Im Traume kann in wenig Minuten, ja Sekunden eine Reihe von Bildern in der Seele vorübergehen, welche ihr Jahre lang auseinander zu liegen scheinen.

Fälle, wo mehrere zusammen schlafende Personen gleichzeitig denselben Traum hatten, sind aus Seelensympathie zu erklären, wie sie sich öfters bei Gatten, bei Eltern und Kindern entwickelt. Weil endlich viele Träume durch den Zustand des ganzen Organismus oder einzelner Organe motivirt sind, so lassen sich namentlich aus oft wiederkehrenden Träumen Schlüsse auf den körperlichen Zustand ziehen, indem wie bei den Somnambulen die Traumbilder manchmal Symbole wirklich bestehender Verhältnisse sind, Symbole durch die Phantasie geschaffen. Endlich kann im Traume, so gut wie im Wachen das magische Vermögen des Geistes aufgeschlossen werden, so daß Fernes, Künftiges, Vergangenes geschaut wird.

Die Herbart'sche Schule erklärt den Schlaf durch den „somatischen Druck", der am stärksten im tiefen Schlafe und hier mit vollständiger Bewußtlosigkeit verbunden ist; bei seinem Nachlaß tauchen einzelne Vorstellungen auf, wodurch Träume entstehen. Im Schlafe ist die gegenseitige Bestimmbarkeit der Vorstellungen gehindert; es bleiben einzelne aus, welche berichtigend wirken könnten, weshalb wir im Schlafe mit Todten sprechen, als wenn sie lebten. Der somatische Druck wirkt so, daß er beim Einschlafen eine Menge dunkler Vorstellungen erzeugt, welche die klaren verdrängen. Die dunkeln entstehen durch eine eigenthümliche Umstimmung des Gehirns. — Die höheren Thiere, nämlich Säugethiere und Vögel träumen ebenfalls, der Embryo hingegen träumt nicht, weil er noch keine Sinneswahrnehmungen und Vorstellungen gehabt hat, ohne welche Träumen unmöglich ist. Burdach bemerkt, daß Kinder vor dem 7. Jahre keine Erinnerung an ihre Träume zu haben pflegen.

Es werden im Schlafe oft Handlungen vollbracht und Aufgaben gelöst, z. B. Rechnungen, Gedichte ꝛc. gemacht, was dann dem Betreffenden zu seiner Ueberraschung erst nach dem Erwachen zur Kunde kömmt, wo er sie z. B. auf seinem Schreibtisch liegen findet. Dergleichen — immerhin sehr seltene — Vorkömmnisse gehören schon nicht mehr zum gewöhnlichen Traum, sondern eher in das Kapitel des Schlafwachens der Somnambulen. Meist sind die Aufgaben solche, mit welchen man sich schon länger angelegentlich beschäftigt, deren Lösung sehnlich gewünscht und vorbereitet hat. Auch Richard in s. theorie d. songes, S. 99, behauptet, selbst einmal im Traume die richtige Antwort auf eine Frage, die ihn im Wachen vergeblich beschäftigt hatte, gefunden zu haben. — Weil ich am Tage oft auf dem Piano improvisire, so geschieht dieses, namentlich wenn es am

Tage einige Zeit nicht geschah, auch im Traume, was um so gewisser ist, als es sich auch noch in die ersten paar Minuten nach dem Erwachen fortsetzt. Manchmal *wähnt* man im Traume eine wichtige Entdeckung, eine interessante Erkenntniß gemacht zu haben, aber nach dem Erwachen ist sie entweder vergessen oder weist sich als etwas Nichtiges aus. Bisweilen träumte ich, herrliche Insekten gefangen zu haben, hatte aber weder Schachteln noch Spiritusgläschen bei mir und mußte sie mühsam in den Händen bergen, die noch beim Erwachen geschlossen waren. Am häufigsten träumt man von den Objekten des Sehsinns, viel seltener von solchen des Hörsinns, am seltensten des Riech- und Schmecksinns; doch fühlte ich einigemal im Traume den entschiedensten Verwesungsgeruch und ein paar Mal den angenehmen Geschmack des Weines. Das häufig vorkommende Gefühl nicht von der Stelle zu können, so nöthig es oft wäre, um Andern zu folgen oder Verfolgern zu entgehen, rührt wohl von der fast aufgehobenen Macht des Willens über die Muskeln her. Man spricht vom *Fliegen* im Traume, aber ich glaube, es ist darunter vielmehr *Schweben* zu verstehen, was bei mir oft vorkömmt, und zwar mit geringerer oder größerer Leichtigkeit. Die die Alten vielfach beschäftigende *Traumdeutung* ist nicht ganz zu verwerfen, einmal weil aus gewissen Träumen auf den Zustand gewisser körperlicher Organe geschlossen werden kann, dann weil in sehr seltenen Fällen die latenten Kräfte der Seele frei werden, wodurch Fernes und Künftiges erkannt, die Erfüllung einer Pflicht, die Befriedigung eines sittlichen Bedürfnisses symbolisch vorgestellt wird. Schließlich ist noch zu bemerken, daß man im Schlafe und Traume unfrei und daher unzurechnungsfähig ist. Vergl. über Näheres meine „Blicke in d. verborgene Leben d. Menschengeistes“ S. 30—42 u. „die mystischen Erscheinungen d. menschl. Natur“, 2. Aufl., Bd. I, S. 67—75.

Ungewöhnliche Zustände.

Es kommen beim Menschen einige außerordentliche Erscheinungen vor, welche theils auf falscher Beurtheilung sinnlicher Wahrnehmungen, theils auf einer centropherischen Erregung der Sinnesnerven beruhen, endlich auf der Thätigkeit besonderer Vermögen, die in einzelnen Individuen auf Anregung von äußeren materiellen oder von geistigen Potenzen wirksam werden. Bei der *Illusion*, fälschlich Sinnestäuschung genannt, wird ein wirklicher, durch die Sinne wahrgenommener Gegenstand oder Vorgang falsch beurtheilt, für etwas Anderes gehalten, als er

ist, bei der Hallucination werden durch abnorme Thätigkeit der auf das Sinnensystem sich beziehende Centraltheile des Gehirns Wahrnehmungen hervorgebracht, welchen kein äußerer Gegenstand entspricht. Der Begriff der wahren Vision, die öfters mit Hallucination verwechselt wird, besteht darin, daß Gegenstände, Personen, Vorgänge, die wirklich existiren oder einst existirt haben, auf eine andere als die gewöhnliche Weise, scheinbar durch die Sinne wahrgenommen werden.

Daß man bei der Hallucination Dinge, die keine Realität haben, mittelst der Sinne außer sich wahrzunehmen glaubt, beruht auf dem Gesetz der sogen. excentrischen Erregung. Statt daß der Reiz, wie bei den wirklichen äußeren Gegenständen auf die Sinnesorgane wirkt und in den nervösen Centraltheilen eine Empfindung, in der Seele eine Vorstellung veranlaßt, bringt bei der Hallucination die Vorstellung in Centraltheilen und hierauf in diesem oder jenem Sinnesorgan eine Molekularänderung hervor, wie sie sonst ein äußerer Gegenstand veranlaßt, welche dann wieder Empfindung und Vorstellung erzeugt. Da wir nun gewohnt sind, die durch die Sinnesorgane vermittelten Wahrnehmungen immer durch äußere Gegenstände veranlaßt zu halten, so verlegen wir auch in diesem Fall, wo der umgekehrte Weg eingeschlagen wurde, die Veranlassung zur Wahrnehmung in einen vermeintlichen äußeren Gegenstand, den wir zu sehen, zu hören, zu riechen, zu tasten glauben. Die wahre Vision hingegen ist nur durch das sogen. magische Vermögen des Menschen zu erklären, welches ihn befähigt, auf eine nicht näher erklärbare Weise eine Wahrnehmung von fernen oder vergangenen oder künftigen Dingen, von lebenden oder nicht mehr lebenden Personen zu erhalten, die wie bei der Hallucination öfters auf bestimmte Sinnorgane bezogen werden, obwohl direkt auf die Seele selbst gewirkt wird. Hier öffnet sich nun ein Einblick in die geheimnißvolle Tiefe des Seelenwesens, der einmal uns erkennen läßt, daß Geist auf Geist wirkend, unmittelbar Vorstellungen erzeugen kann, andererseits, daß außer der gröbern, materiellen Wechselwirkung der Seele und der Außendinge noch eine verborgene, subtilere besteht.

Illusion und Hallucination finden seltener bei ganz normaler Beschaffenheit des Menschen statt, sondern deuten oft auf eine Störung des regelmäßigen Lebensganges hin, sind Zeichen der Gereiztheit und Schwäche, manchmal Vorboten von Krankheit oder Tod, Begleiter vieler Krankheiten, namentlich des Irrseins, des Albs, kommen auch im magnetischen Schlafe und der religiösen Exaltation häufig vor und namentlich die Hallucinationen wurden im Alterthum für Wirkung einer Götter-, Engel- und Dämonenwelt, im Mittelalter und bis zum 19. Jahrh. oft für ein Werk des Teufels gehalten. Auch große physische Schmerzen, Gemüthsaufregung, bewegte öffentliche Zustände, Fasten, Askese, Blutverlust vermögen Hallucination zu erzeugen. Im Schlafe, der auf das Einathmen anästhetischer Mittel eintritt, des Schwefeläthers, Chloroforms, Amyläns, in der Katalepsis zeigen sich ebenfalls Hallucinationen. Aber auch die Anlage zur Vision kann durch manche dieser Ursachen entwickelt werden. Hallucination und Vision können durch Ansteckung, auch durch Handauflegen auf Andere übertragen und die Anlage hiefür kann vererbt werden. Beide, namentlich die Vision spielen in allen Religionen eine große Rolle; die Geschichte der Tempel des Alterthumes, der Propheten und Heiligen, der Klöster enthält unzählige Beispiele, sie haben einzelne und ganze Völker zur Begeisterung, Kraftentwicklung, den wunderbarsten Leistungen entflammt, die klassische wie die christliche Kunst verdanken ihnen viele ihrer edelsten Gebilde. Sie haben aber auch den Fanatismus aufgestachelt, dem Aberglauben unversiegbare Nahrung zugeführt und zahllose Individuen in Verwirrung gestürzt. Die Poesie hat nicht selten beide als effektvolle Momente benutzt, indem die Dichter erkannten, daß hohe Spannung und tiefe Erregung der Seelenkräfte ihr Entstehen begünstigen. Bei niederen Graden kommt es nur zu gestaltlosem Licht, Geräusch, Tönen unbestimmter Art, bei höheren erscheinen Gestalten, sprechen, berühren, ja mißhandeln die Betroffenen und zwar gilt dieses für die Hallucination wie für die Vision. Bei großen Körper- und Seelenleiden erscheinen sie oft als Trösterinnen und zaubern den Betreffenden die Gestalten und Stimmen ihrer Lieben, die Freuden der Seligkeit vor oder sie erscheinen umgekehrt dem Ruchlosen als Rächerinnen und führen die Schrecken und Qualen der Verdammten vor seinen Blick.

Das Nachtwandeln, bereits Aristoteles bekannt, scheint in Störungen des vegetativen Lebens begründet zu sein, wodurch das Nervensystem zu abnormer Thätigkeit gereizt wird, entwickelt sich gerne in der Periode der Geschlechtsreife und findet besonders in Vollmondsnächten statt, wobei der Mond den ganzen Organismus des Nachtwandlers anziehend aufregt. Den Ueber-

gang zum Nachtwandeln, aus welchen nur in seltneren Fällen Erinnerung stattfindet, machen die beim Traum erwähnten unbewußten Handlungen. Es wird beim Nachtwandeln große Leichtigkeit der Bewegung beobachtet, ein Zug und Trieb nach oben, begünstigt durch außerordentliche Energie der motorischen Nerven.

Der Nachtwandler vollbringt die Handlungen, die er träumt, und zwar unbewußt, der gewöhnliche Träumer stellt sich dieselben nur vor, darum verlaufen die Träume des Nachtwandlers mühsam, während die gewöhnlichen keine Schwierigkeiten der Zeit und des Raumes kennen. Im magnetischen Schlafwachen sind die Sinne gebunden, beim Nachtwandler können sie abwechselnd wachen und schlafen, weshalb sich der Nachtwandler bald wie ein gewöhnlicher Schläfer verhält, der nicht sieht und hört, den Lärm und Schütteln nicht erweckt, bald wie ein Träumer mit feinen Sinnen, den die leichteste Anregung zur Reaktion bestimmt und der die äußern Dinge erfaßt, insofern sie sich zur Verwebung in seine Traumwelt eignen, wobei wie im Traum und im Irrsinn Gedächtniß und Urtheil oft trügen, so daß während der eine wirklich sein Pferd sattelt und besteigt, der andere auf dem Fensterſims reitet, das er für ein Pferd hält, Regretti sich mit einer Flasche zündet, die er für einen Leuchter nimmt, mancher sich mit der größten Sicherheit im Dunkeln bewegt, ohne anzustoßen, der ander aus dem Fenster stürzt, das er für eine Thüre hält. Wie die Nachtwandler wahrnehmen, ist so wenig aufgeklärt, als wie die Schlafwachen wahrnehmen; bald geschieht es offenbar durch die gewöhnlichen Sinne, andere Male wie beim Schlafwachen durch einen hypothetisch angenommenen Allsinn.

Der sogen. magnetische Schlaf und das Schlafwachen unterscheiden sich, mögen sie von selbst entstanden oder künstlich herbeigeführt sein, dadurch von Traum und Fieberphantasie, daß bei Geschlossenheit der äußeren Sinne, womit mehr oder mindere Unempfindlichkeit gegen zugefügte Eingriffe, auch gegen die Schmerzen ihrer leidenden Organe gegeben ist, bei den Schlafwachen ein eigenthümliches inneres Leben beginnt, welches sie mit Bewußtsein erkennen, während man im Traum und Fieber meist nicht weiß, daß man träumt und delirirt, — von der Tagesekstase, in welcher die Bindung der Sinne nie so vollständig ist, unterscheiden sie sich dadurch, daß in der Regel keine Erinnernng stattfindet.

In sehr vielen Fällen tritt nur Schlaf ein, in einer Minderzahl nach öfterer Wiederholung desselben sogen. Schlafwachen, in welchem das Bewußtsein anfänglich dunkel, verworren, die Sprache wegen krampfhafter Bindung der Werkzeuge undeutlich, beschwerlich ist und mit wachsender Klarheit des Bewußtseins nur allmälig freier wird, so daß man sich mit den betreffenden Personen, deren Augen geschlossen, deren Sinne für die Eindrücke der Außenwelt ganz oder fast ganz unempfindlich sind, unterhalten kann, als wenn man mit Träumenden spräche, wobei aber die Schlafwachen mehr oder minder im Besitz ihrer Geisteskräfte sind, die sich beim sogen. Hellsehen sogar ungemein steigern und über die Erkenntnißsphäre des wachen Menschen erweitern können. — Beim magnetischen Schlafe finden allerlei Affektionen statt: Hitze oder Kälte der Glieder, Beschleunigung oder Verlangsamung des Athmens und Blutlaufes, Seufzen, Weinen, convulsivisches Zucken der halb oder ganz geschlossenen Augenlider, vermehrte Transpiration, Verwirrung der Sinne, Erweiterung und Unempfindlichkeit der Pupille, krampfhafte Verdrehung der Augen nach oben und innen, Symptome vorübergehender Geistesstörung, beim Hellsehen oft gänzliche Erstarrung, Sprachlosigkeit, Scheintod, besonders aber Krämpfe, oft von schrecklicher Stärke, ohne welche es überhaupt nicht zum Hellsehen kommt. Die Seelenstimmung der Schlafwachen ist veränderlich und leicht, wechselt manchmal wie bei Kindern von der größten Trostlosigkeit zur freudigsten Erregung; die Launen, die Empfindlichkeit, die Aengstlichkeit in Befolgung der selbst gegebenen Vorschriften geben oft viel zu schaffen. Personen, welche zum ersten Mal magnetisch geschlafen haben, fühlen nach dem Erwachen eine innere Veränderung, sind einige Tage ernst und in sich vertieft. Wird der Zustand nicht gehörig geleitet, so verläuft er unordentlich, es treten Hallucinationen, Convulsionen, Hyperästhesie, ernstere psychische Störungen ein. Der magnetische Schlaf erscheint nur bei einer Störung des normalen Lebens und ist ein Heilbestreben der Natur zur Gewinnung der verlorenen Harmonie. Die Empfänglichkeit hiefür kommt mehr dem jugendlichen Alter und dem weiblichen Geschlechte zu.

Der magnetische Schlaf tritt von selbst ein (Auto- oder Idiosomnambulismus) oder kann bei hiezu geeigneten Individuen künstlich herbeigeführt werden, z. B. durch das sogen. Baquet, einen mit Wasser und Eisenstücken gefüllten Kasten, von dem Ketten ausgehen, welche die um ihn sitzenden Kranken anfassen und wo es zweifelhaft bleibt, ob wirklich dieser Apparat eine einschläfernde Wirkung äußert oder (wahrscheinlicher) nur die Vorstellung und Erwartung desselben es thut — am leichtesten durch den sogen. Lebensmagnetismus oder Mesmerismus, nämlich durch

kunstgemäßes Streichen der Leidenden mit den Fingerspitzen mit oder ohne Berührung, von der Stirne nach unten, wobei eine wesentliche Bedingung ist, daß das magnetisirende Subjekt größere Lebensenergie besitzt als das magnetisirte. Es ist noch nicht genügend erklärt, ob diese Wirkung eine rein geistige, bloß durch den Willen hervorgebrachte oder eine physisch-geistige sei, obschon letzteres wahrscheinlicher ist. Man kann sich vorstellen, daß die durch den Willen angeregten Schwingungen im Nervensystem des Magnetiseurs ähnlich wie bei den induzirten elektromagnetischen Strömen analoge Molekularschwingungen im Nervensystem des Magnetisirten erregen und weil der ganze geistig-leibliche Mensch wirkt, so können außer den gewollten Wirkungen auch solche zu Stande kommen, die nicht im bewußten Willen des Magnetiseurs liegen. Häufige Uebung in Verbindung mit bedeutender Lebensenergie können sehr überraschende Wirkungen hervorbringen, z. B. gänzliche Erstarrung der willkürlichen Muskeln des Magnetisirten, so daß die Katalepsirten die Stellungen, die man ihnen gab, unverändert beibehalten müssen, wobei die vegetativen Funktionen, Athmung und Herzschlag beeinträchtigt werden oder nicht. Die Lösung der Erstarrung geschieht durch Gegenstriche oder Anblasen, das Wecken aus dem magnetischen Schlaf durch Gegenstriche von unten nach oben. Die Dauer desselben währt selten mehr als 1—2 Stunden, manchmal aber Tage, ja Wochen lang. Die Betreffenden halten hiebei die liegende oder sitzende Stellung ein, manche aber vermögen (gleich den Nachtwandlern) herum zu gehen und gewohnte Arbeiten zu verrichten.

Durch das Magnetisiren oder Mesmerisiren entstehen Veränderungen des Gemeingefühls, Krämpfe, erhöhte Wärme und Transpiration, Schmerzensverminderung, Wohlbehagen, Heiterkeit und bei öfterer Wiederholung werden die Krämpfe erhöht, die Funktionen normaler, oft verbunden mit kritischen Ausscheidungen durch Haut, Harnorgane und Darm und in vielen Fällen tritt Genesung ein. Bei abnormem Verhältniß des Magnetiseurs zum Magnetisirten können aber Mißbehagen, Frost, Schwäche, Schwere in den Gliedern, oft lebensgefährliche Krämpfe folgen.

Rapport nennt man die leibliche und seelische Gemeinschaft, in welche eine somnambule Person mittelst Vorstellung durch den Magnetiseur und Handreichung mit andern tritt, die im tagwachen oder gleichfalls im somnabulen Zustand sich befinden können. Am innigsten stellt sich derselbe mit dem Magnetiseur her, wodurch manchmal der Somnambul Theilhaber seiner Neigungen, Gefühle, Gedanken, Kenntnisse und Stimmungen wird, seine körperlichen Zustände mitempfindet, mit seinen Sinnen wahrnimmt. Was bei Zwillingen, die häufig so sehr mit einander sympathisiren, durch ihre Gleichheit und Gleichzeitigkeit gegeben ist, das wird beim

Mesmerismus durch den Rapport erzeugt; wie man seine eigenen leidenden Organe fühlt, so dann auch die des Andern. — Im magnetischen Schlafe haben die krampfhaft gebundenen Sinne aufgehört, in gewöhnlicher Weise zu funktioniren, dafür erwacht eine Fähigkeit, von manchen Allsinn genannt, deren Wirkung die betreffenden Personen in gewohnter Weise auf die gewöhnlichen Sinne beziehen, daher von Hören, Sehen u. s. w. sprechen, obgleich an eigentliches Hören und Sehen nicht zu denken ist. Sie sind in diesem Zustande innerlich wach, so daß ein männlicher Somnambul nicht sagen wollte, ich schlafe oder ich bin schlafwach, da er ja viel wacher als die Wachenden sei, sondern er sagte: ich bin geistwach und eine Schlafwache, welche Carus öfters fragte, warum sie die Augen geschlossen habe, antwortete stets: Ich weiß nicht, was Sie wollen, ich sehe Sie ja ganz gut. — Manchmal erhalten die Somnambulen Empfindungen an ungewöhnlichen Stellen, glauben z. B. durch die Finger, die Stirne, die Herzgrube zu sehen oder zu hören. (Etwas Aehnliches berichtet Reimarus in s. Buch über die Triebe der Thiere vom Oberhofarzt Kersting zu Hannover, der durch eine Hirnerschütterung taub geworden, nur vermochte, was gegen seine Hand gesprochen wurde, zu hören oder, wenn man will, zu empfinden, ja sogar Buchstaben und Sylben zu unterscheiden. Er verglich seine Empfindungen mit Bebungen oder Stößen, die ihm besonders beim Laut R bis zur Beängstigung empfindlich waren.) In seltenen Fällen entwickelt sich nun auch das sogen. Hellsehen, womit ein geistig und sittlich gehobener Zustand verbunden ist und in welchem manchmal Verborgenes, Fernes und Zukünftiges erkannt wird. Man kann sich hiebei einmal denken, daß die innerste, sonst latente Kraft des Menschen sich mit den Wesenheiten der Dinge in direkte Beziehung setzt, unbehindert durch die Materie, welche für sie durchdringbar wird, etwa so, wie der unter den Tisch gehaltene Magnet die auf demselben liegende Eisenfeile anzieht, unbehindert durch das Holz, welches für ihn nicht vorhanden ist, wobei der Mensch nicht in eine andere Welt, sondern die Welt nur auf eine andere Art schauen würde, — oder man kann auch die Vermuthung wagen, daß die Erkenntnißsphäre des Menschen durch Theilnahme an dem Wissen höherer Intelligenzen ungemein erweitert werde.

Die körperlichen Vorgänge reflektiren sich bei den Schlafwachen in der geistigen Anschauung und so entstehen entsprechende Hallucinationen, welche wie jene des Traumes einen Schluß auf die sie erzeugenden Ursachen gestatten. Erblicken schöner Gegenden, Blumen, Kränze bedeutet oft Günstiges; Erblicken rauher, öder Gegenden, verwelkender Blumen, widerwärtiger Thiere und Phantome deuten oft auf bevorstehende schwere Zufälle. Die Führer oder Führerinnen,

gewöhnlich verklärte Gestalten geliebter Verstorbener, an welche die Schlafwachen oft mit Sehnsucht dachten, scheinen in den meisten Fällen Personifikationen der heilenden Naturkraft und Produkte des auf das Ewige gerichteten Sinnes zu sein. Die Visionen angeblich jenseitiger Zustände wechseln nach den Vorstellungen der Somnambulen hievon und nach den Zeitbegriffen. Sie, wie die Reisen in fremde Weltkörper sind Phantasiegebilde der Schlafwachen, denen des Traumes ähnlich, welche jedoch für sie gleich jenen subjektive Wahrheit haben. — Der schlafwache Zustand steht z. Th. unter, z. Th. über dem wachen Leben, ersteres, indem die Schlafwachen der Nothwendigkeit der Naturgesetze mehr unterworfen, instinktiv gebunden und auch vom Magnetiseur mehr oder weniger abhängig sind. Bei den höheren Graden jedoch kommen auch Erscheinungen vor, welche über das wache Leben hinausreichen, einmal, indem letzteres vom schlafwachen Zustand umfaßt wird, dieser aber nicht von jenem, weshalb das ganze wache Leben im schlafwachen Zustand vor dem Bewußtsein steht, aber nicht umgekehrt, so daß fast nie eine Erinnerung aus dem magnetischen Schlaf in das Tagesleben stattfindet, dann, indem die Hellsehenden über ihre Erfahrungen und Kenntnisse vollständiger, klarer, sicherer verfügen, zugleich edlere und sittlich reinere Begriffe haben, was sich auch in der Veredlung der Neigungen und der Sprache kundgibt, wobei dann auch die Abhängigkeit vom Magnetiseur, mit Ausnahme der nothwendigen mesmerischen Einwirkung desselben fast ganz aufhört.

Weil den Hellsehenden ihre physiologischen Funktionen in höherem Grade und größerer Ausdehnung fühlbar werden, ferner weil ihnen gleichsam das Gesetz und die Typik ihres Lebens zur inneren Anschauung kommt, so urtheilen sie richtiger über den Sitz des Leidens und bestimmen den Eintritt der Krisen, die Wiederkehr der Krampfanfälle, die Perioden und das Ende des Zustandes oft mit großer Sicherheit voraus, wie sie auch die ihnen zuträglichen Mittel und Behandlungsweisen anzugeben wissen. (Das unbewußte Einhalten einer bestimmten Typik des Lebens kommt auch bei Nichtsomnambulen vor. Georg Algair in Württemberg sprach über 50 Jahre lang nur von 12—1 Uhr Mittags und hielt diese Zeit, auch ohne die Uhr zu vernehmen, aufs genaueste ein. Auch im Lesen hielt er ein, sobald die Stunde verflossen war. Aus den Ephem. Nat. Curios. IX, 254, Miscell. N. C. IX, 425, X, 225, in Unzer's „Arzt" VIII, 117. Im „deutschen Pilger durch die Welt," Stuttg. 1844, S. 63 liest man: „Eine Frau zu Agdey in Wallis ist täglich 23 Stunden 40 Min. bis Abends 10 Uhr wie todt; dann ißt sie mit vielem Appetit und spricht mit völliger Geistesklarheit." Nach Debay, Geheimn. d. Schlafes u. Magnetismus, S. 5, fiel eine Dame in Folge eines unvermutheten Flinten-

schusses um 6 Uhr Abends in Katalepsie und diese trat 6 Jahre nach einander jeden Tag zur gleichen Zeit ein und währte immer wie das erste Mal eine Stunde. Täglich um 6 Uhr Abends verfiel sie in den Starrkrampf und blieb dabei genau in der Stellung, die sie eben hatte; das Erwachen erfolgte nach einem Athemzug und Convulsionen unter Thränen. Sonst befand sie sich wohl. Nach 6 Jahren wurden die Anfälle kürzer und schwächer, im umgekehrten Maaße trat aber Schwäche der Beine und endlich völlige Lähmung ein. Zugleich beugte sich täglich um 6 Uhr Abends der linke Ringfinger nach der Hohlhand und ließ sich erst um 7 Uhr wieder zurückbringen.

In manchen Somnambulen erwacht auch der Trieb, die Krankheiten der mit ihnen in Rapport Gesetzten zu ergründen und Mittel dagegen anzugeben, während andere sich hauptsächlich mit moralischen und religiösen Interessen beschäftigen und in noch andern der religiöse und Heiltrieb vereinigt vorkommen. Man hat den magnetischen Schlaf schon bei den Orientalen, den Aegyptern und ganz besonders in den Tempeln der Griechen, auch der Römer zu Krankenheilungen benutzt, wo dann die innere Stimme der Priester und Priesterinnen oder der Kranken (Incubanten) als die Stimme des betreffenden Gottes angesehen wurde. Man kann kaum daran zweifeln, daß die mesmerische Einwirkung sich oft bei Krankheiten heilsam erweist und daß manche Menschen mit besonderer Kraft hiefür ausgestattet sind, wie z. B. der irische Edelmann Greatrakes im 17. Jahrh., in unserer Zeit Schoder in Wien, Neuberth in Berlin, Nietsch in Schlesien, der hessische Gerichtsarzt Bork u. A. Es ist hiebei das Eintreten des magnetischen Schlafes und des Schlafwachens nicht immer unumgänglich nothwendig. Die Wunderheilungen im alten und neuen Testament beruhen z. Th. auf lebensmagnetischer Einwirkung, z. Th. auf reinpsychischer intensiver Erregung bei vorhandenem gläubigen Vertrauen. — Wie in allen menschlichen Dingen kommt auch beim Somnambulismus und Mesmerismus Mißbrauch, Schwärmerei, Charlatanerie, absichtlicher Betrug vor. In neuerer Zeit hat sich den früheren Arten der Schwärmerei auch die Nekromantie zugesellt, indem vor den Schlafwachen Verstorbene angeblich citirt und zu Auskunft und Antwort auf gestellte Fragen veranlaßt wurden und solche ertheilten, — Phänomene, welche aus bloßer Einbildung der Schlafwachen, welche die Antwort selbst geben, in seltenen Fällen auch durch Lesen in der Seele der Fragenden oder durch wirkliches Rückschauen in die Vergangenheit meist wohl richtiger erklärt werden, als durch eine reale Gegenwart der Geister Verstorbener.

Außer dem Fernsehen, Fernfühlen, Durchschauen Anderer und der Heilwirkung findet sich bei den Schlafwachen ganz ausnahmsweise auch noch das ekstatische Schweben und Tönen und die Kraft,

Fernwirkungen und Spukphänomene hervorzubringen, Alles dieses aber jedoch minder häufig und in geringerer Energie, als bei der magischen und religiösen Tagesekstase.

Sowohl im Traume, als in der somnambulen und Tagesekstase kann jenes innerste Vermögen des Menschen sich wirksam erweisen, welches man das magische genannt hat, welches ihn bisweilen befähigt, Wirkungen hervorzubringen, welche nicht aus den mechanischen und physiologischen Kräften erklärbar sind, manchmal auch Fernes und Zukünftiges zu erkennen. Im gewöhnlichen Leben geschieht das Erkennen auf dem Grunde der sinnlichen Wahrnehmung und der Vorstellung durch den Verstand, im ekstatischen Zustande durch unmittelbare oder symbolische Anschauung und richtet sich weniger auf die räumlich-zeitlichen Formen der Dinge, als vielmehr auf ihr Wesen. Der menschliche Geist scheint hiebei bisweilen an dem universelleren Erkennen anderer geistiger Wesen, die ihn inspiriren oder Mittheilungen machen, theilzunehmen, indem für die Erklärung aller Fälle eine supponirte Erweiterung und Erhöhung des Menschengeistes kaum ausreicht. So beim Fernfühlen und Fernsehen, dem geistigen Durchschauen Anderer, der Ahnung und Prophetie, dem Rückschauen in die Vergangenheit, dann bei den Kundgebungen Sterbender, den sogen. Geistererscheinungen, den Vorkömmnissen beim Spiritualismus, für welches Alles es an sicher beglaubigten Thatsachen nicht fehlt. Beim Erkennen des Zukünftigen z. B. möge daran erinnert werden, daß wegen des allgemeinen Zusammenhanges sich Alles gegenseitig bestimmt und Eines aus dem Anderen folgt, die Zukunft also durch die Gegenwart bedingt und in ihr gleichsam schon vorgebildet ist. Bei jener höheren Erkenntnißweise wird sich der Geist der künftigen Gestaltung der Dinge unmittelbar bewußt, indem er sie in innerem Bilde vor sich sieht, während im gewöhnlichen Leben der Verstand das Zukünftige durch Folgerungen und Schlüsse zu construiren sucht. Die Zeit ist nur zu sehr geneigt, die Wichtigkeit der angeführten Verhältnisse, welche mit der innersten Natur und ewigen Bestimmung des Menschengeistes zusammenhängen, zu unterschätzen, weil ihr das Verständniß beider immer mehr zu entschwinden droht. Sie konnten hier nur angedeutet werden, finden sich aber in meinen früher angeführten Werken ausführlich dargestellt. Sinn und Verstand kommt nur in das Leben, wenn neben der zeitlichen Bestimmung der Menschheit eine ewige des menschlichen Individuums besteht. „L'immortalité de l'ame est une chose qui nous importe si fort et qui nous touche si profondément, qu'il faut avoir perdu tout sentiment pour être dans l'indifference de savoir qui en est.“ Pascal.

Die Geisteskrankheit.

Der Zustand, bei welchem die gegenseitige Bestimmbarkeit der Vorstellungen und ihre logische Verbindung aufgehoben ist, so daß der Betreffende seine Angelegenheiten nicht mehr zu besorgen vermag, wird als Geisteskrankheit bezeichnet. Entstehen fixer, in der Melancholie trauriger Vorstellungen, ungemeine Langsamkeit derselben, große Zerstreuung, heftige Affekte bilden den Uebergang zu ihr. Man ließ die Geisteskrankheiten bald in der Seele, bald durch körperliche Vorgänge, bald durch beide entstehen, Heinroth leitete sie von der Sünde ab und fand viele Anhänger. Die Herbart'sche Schule läßt sie durch somatischen Druck bewirkt werden, wobei die durch ihn erzeugten Vorstellungen störend in den Vorstellungslauf eingreifen, ähnlich wie dieses beim Einschlafen geschieht. Rein psychisch von innen her kann nämlich die Bestimmbarkeit der Vorstellungen nicht aufgehoben werden, wobei aber nicht ausgeschlossen ist, daß auf äußere psychische Veranlassung Geisteskrankheiten entstehen können. — Man kann dieselben als Ausartungen der Temperamente ansehen; der Wahnsinn entspricht dem melancholischen, der Blödsinn dem phlegmatischen, die Narrheit dem sanguinischen, die Tobsucht dem cholerischen Temperament.

Nasse glaubt, daß die Gelüste der Schwangern, die (angebliche) Pyromanie in der Pubertätsentwicklung aus dem Unterleibe kommen, ebenso nach Pinel, Esquirol, Reil der Trieb zu irrer Zerstörungs- und Mordsucht, Bulimie, Trunksucht, Satyriasis, Nymphomanie ꝛc. Die verschiedensten körperlichen Störungen namentlich in den Eingeweiden des Unterleibes und im Gehirn können Geisteskrankheit veranlassen, selbst schon Würmer im Darm, Blut- und Samenverlust, Ausschweifung, die Wochen (namentlich durch Milchversetzung), Körperschmerz, z. B. bei ausgebreiteter Verbrennung, Narkotika ꝛc. Anna Lami wurde durch große Hitze plötzlich wahnsinnig und ermordete ihre Freundin. (Regnault.) Ueber einen jungen, geistesgestörten Mann, Luigi Lucchini, dessen Paroxysmen mit dem Vollmond, die ruhigen Zwischenzeiten mit dem Neumond zusammenfielen, habe ich in den Mittheil. d. Berner naturf. Gesellschaft v. 1850, S. 11 ff. berichtet. Er blieb ganze Tage unbeweglich auf einer Stelle sitzen und nichts konnte ihn aus seiner Unempfindlichkeit erwecken; er bestieg bedeutend hohe, sonst für

Menschen ganz unzugängliche Punkte, ging im Winter fast nackt herum, schlief nicht, aß nichts während der Anfälle, starb zuletzt tobsüchtig. Von psychischen Ursachen sind besonders wirksam Kummer, Schrecken, religiöse Schwärmerei, unglückliche Liebe, Stolz, Ehrsucht. Maria de los Dolores ermordete in einem plötzlichen Anfall von Wahnsinn ihren Vater, der sich ihrer Heirath widersetzte, riß ihm das Herz aus der Brust, briet und verschlang es. (Botter.) Eine Wöchnerin schnitt ihren Zwillingen den Hals ab und wollte auch ihr älteres Kind und ihren Mann tödten. Oft führt eine Aeußerung, ein einziger starker Eindruck Wahnsinn herbei. Die Anlage zu demselben vererbt sich leicht, weshalb, bemerkt Kant, es gefährlich sei, in Familien zu heirathen, wo auch nur ein einziges wahnsinniges Subjekt vorgekommen ist; Esquirol hatte unter 264 Geisteskranken seiner Privatpraxis 150 ererbte Fälle. Dem Trunk ergebene Eltern erzeugen häufig blödsinnige Kinder.

Die Geisteskrankheit äußert sich durch Veränderungen in der Sinnesempfindung, häufig mit Illusion und Hallucination verbunden, durch abnormes Begehrungsvermögen, verändertes Benehmen, manchmal durch ganz unmotivirtes Lachen. Das Gemeingefühl wird gestört, daher werden die ursächlichen Körperleiden nicht, die äußern Einflüsse kaum empfunden. Im Blödsinn, welcher oft angeboren ist, sinken die Kranken oft unter das Thier herab. An die Stelle der bisherigen Welt- und Lebensanschauung tritt eine falsche, aus verworrenen Vorstellungen entstandene, welche die auch jetzt noch den Denkgesetzen unterworfene Seele trotz ihres inneren Widerspruches zu einem organischen Ganzen zu gestalten sucht. Manchmal ist die Flucht der Gedanken so eilig, daß die Kranken keinen einzigen festzuhalten vermögen. Sonderbare Wahngebilde und fixe Ideen werden zu beherrschenden Centren für die ganze Vorstellungswelt, gegen welche der Rest des besonnenen Lebens noch kämpft, ohne sie vernichten zu können. Gewesene Irren sagten aus, daß auch in der Krankheit ihr vernünftiges Bewußtsein vorhanden gewesen sei, sie aber die Verkehrtheit ihres Redens und Thuns nicht hindern konnten. Manche Irre sind gescheidt in allen Dingen mit alleiniger Ausnahme der sie beherrschenden Wahnidee und der mit ihr zusammenhängenden. Die Persönlichkeit wird entzweit, wenn das Wahngebilde sich als andere Person dem bewußten Ich gegenüber stellt, wie namentlich in der Besessenheit geschieht.

Es werden die auffallendsten Handlungen vorgenommen, die jedoch logisch consequent aus den falschen Voraussetzungen folgen; oft geht plötzlich die scheinbare Ruhe in Tobsucht über oder zum Mord geliebter Personen. Mit den Störungen wechseln Nachlässe, in welchen das Geistesleben mehr oder minder normal zu sein scheint.

Ein gewisser Jurieu glaubte, seine Bauchschmerzen entständen durch Scharmützel, welche sich sieben Reiter in seinem Bauche lieferten; ein anderer Irre hielt sich für eine Schildkröte, einer für eine Rübe, für eine gläserne Flasche, ein Italiener für ein Gerstenkorn und wagte nicht auszugehen, aus Furcht, von den Hühnern verschlungen zu werden. Manche Irren bilden sich ein, Kanarienvögel, Grillen im Kopfe, Spinnen im Leibe zu haben; zuweilen hilft hier eine scheinbare Operation. Muratori erzählt von einem Jesuiten Sgambari, der sein ganzes Leben die Einbildung hatte, Cardinal geworden zu sein; nichts konnte ihn davon abbringen. Einem Provinzial, der dieß durch ausführliche Gründe versuchte, antwortete dieser Jesuit sehr gelassen: „Euer Reverenz halten mich entweder für gescheidt oder verrückt. Halten Sie mich für gescheidt, so thun Sie mir ja Unrecht, in solcher Weise zu mir zu sprechen, halten Sie mich für verrückt, so sind Sie, um Verzeihung! es noch mehr als ich, wenn Sie sich einbilden, einen Narren mit schönen Worten zu heilen.“ Ein Arzt, von dem Mauchart berichtet, litt an Asthma, war durch langes Liegen am Kreuze wund und hatte am Fuß eine brandige Stelle. In seinen Reverien nannte er die keuchende Brust das alte Weib, das Kreuz den Unteroffizier, den eingewickelten Fuß das Kind und verwechselte diese drei Personen nie. Reil schreibt von einem Fieberkranken, der sich verdoppelt wähnte; der eine lag nach ihm im Bette, der andere ging im Zimmer umher. Dieser Kranke zwang sich, viel zu essen, weil er für zwei essen zu müssen glaubte. Die blutdürstige Theroenne oder Théroigne von Méricour, eine Lustdirne und bedeutendes Instrument der Jakobiner zur Volksaufwieglung, führte 1792 bewaffnet und mit der rothen Mütze auf dem Kopf ein Heer von Weibern und wurde bei Schließung der Klubbs durch das Direktorium wahnsinnig, wo sie fortwährend in ihren Delirien gegen die Royalisten wütbete, meist ganz nackt in ihrer Zelle lag, sich mit kaltem Wasser übergoß, mit Eis bedeckte und erst 1817 starb. — Die Wahnstimmen mancher Irren entstehen wohl durch Blutcongestion im Hirn. So wie die Geisteskrankheit ausgebrochen ist, verschwindet scheinbar das ursächliche körperliche Leiden, aber nur deshalb, weil der Irre die Empfindung hievon verliert, indem die Communication des leidenden Organs mit der bewußten Region aufgehoben ist, weshalb sich

die Irren für gesund erklären. Manche Wahnsinnige glauben gestorben zu sein und zwar an dem Tage, an welchem der Wahnsinn eintrat.

Der Irre wird meist an den unbedeckten Körpertheilen und im Munde bleicher, später braungelb; öfters zeigen sich gelbe, rothe, braune und schwärzliche Flecken. Es ist Unlust sich zu bewegen da, Neigung zu Abmagerung. Der Irre ist entweder traurig oder lacht unnatürlich, zugleich ist er träge und kalt bei Allem, was mit der Wahnvorstellung nicht zusammenhängt. Er ist ferner am liebsten allein, wie in tiefen Gedanken mit etwas beschäftigt, im Umgang versteckt oder affektvoll. Der Puls ist, ausgenommen bei der Tobsucht, meist langsamer, die Ausscheidungen sind sparsam, die Exkremente hart und schwarz, besonders im Anfang findet häufiges Ausspucken statt. Speisen und Getränke werden oft lange verschmäht, dann wieder gierig genossen, widrige Gerüche, Kälte, manchmal auch Hitze im höchsten Grade ertragen. Viele Dinge kann wieder der Irre nicht riechen und beschwert sich oft über Gerüche, die gar nicht da sind. Es zeigt sich ein Zwiespalt zwischen Denken und Handeln, so daß Irre, die eben versprachen, ruhig zu sein, im nächsten Augenblicke schreien und toben und der Charakter ändert sich oft so sehr, daß sonst Gottesfürchtige fluchen, Sanfte jähzornig, die Wildesten muthlos werden, Keusche obscön sprechen oder singen.

Bei der Sektion der Irren findet man oft Degenerationen in Lungen, Darm, Hirn. Die feinere histologische Untersuchung der Hirngewebe wird wohl noch pathologische Veränderungen auffinden lassen, aber wie die Beziehungen zu den Formen des Irrseins zu erkennen und etwa auch ein Gewinn für die Praxis zu erlangen wären, ist noch nicht einzusehen. — Die Verrückten mit Hallucinationen sind nach Botter die gefährlichsten, weil sie stets hiedurch zu Handlungen unwiderstehlich fortgerissen werden können. Manche Irren erhielten kurz vor dem Tode ihre Vernunft wieder; in v. Radowitz' Schriften wird eine Frau erwähnt, die 20 Jahre wahnsinnig, nur 4 Wochen vor ihrem Tode wieder zur Vernunft gekommen war, wo dann ihr ganzes Wesen veredelt, erweitert und erhöht schien.

Esquirol bringt die Geisteskrankheit empirisch in folgende Hauptabtheilungen: 1. Blödsinn, der in einer ungewöhnlichen

Verkümmerung des Gehirns und hiemit der Seelenfunktionen seinen Grund hat. 2. Melancholie mit ihren vielen Unterarten, wobei hauptsächlich das Gemüth durch unbegründete Vorstellungen trauriger und ängstlicher Art ergriffen ist; sie verläuft meist chronisch. 3. Manie oder Tobsucht, wobei die Wahnvorstellungen in rascher Folge erscheinen, Geschrei, tolles Umherspringen, wüthendes und zerstörendes Geberden einander ablösen, mehr acut verlaufend. 4. Wahnwitz, wobei der Verstand unterdrückt ist und die Einbildung vorherrscht, welche eine Menge lächerlicher, verkehrter, thörichter Handlungen erzeugt, häufig mit Stolz und Eigenliebe verbunden, wobei sich die Betroffenen als Könige, Heilige, Genies ꝛc. erscheinen. 5. Monomanie, in welcher die Seelenstörung bei sonst gesunder Erkenntniß sich meist auf eine einzelne Wahnidee bezieht, die heiterer, trauriger oder verbrecherischer Art sein kann, nicht selten verbunden mit Hang zu Diebstahl, Brandstiftung oder Mord.

Nach Buzorini kann jeder Hauptheil des Nervensystems für sich erkranken, nämlich Gehirn, Brustganglien, Unterleibsganglien und so entstehen ihm drei Klassen von Geisteskrankheiten: 1. solche, deren körperliche Ursache ein Gehirnleiden ist, Krankheiten des Vorstellungsvermögens, Vesaniae encephalo-pathicae cerebrales; 2. Krankheiten des Gefühlsvermögens, in krankhafter Affektion der Brustganglien begründet, Vesaniae ganglio-thoracicae; 3. in Leiden der Unterleibsorgane begründete, Krankheiten des Begehrungsvermögens, Vesaniae ganglio-abdominales. Beide letzteren heißen auch Gemüthskrankheiten; beim wirklichen Ausbruch jeder Geisteskrankheit sind aber immer Gemüth und Intellekt zugleich ergriffen. Der fruchtbarste Boden der Geisteskrankheiten ist jedoch das Gemüth, viel seltener gehen sie vom Vorstellungsvermögen direkt aus. Knop nimmt sechs charakteristische Wahnsinnsformen an: 1. das hallucinirende Irrsein, Sinnesdelirium; 2. das melancholische Irrsein; 3. das chimärische Irrsein, Wahnsinn, sensu strictiore; 4. das fragmentarische Irrsein, die Narrheit, Verwirrtheit; 5. das stupide Irrsein, Blödsinn; 6. das tumultuarische Irrsein, die Tobsucht.

Zur Heilung ist vor Allem Beseitigung des ursachlichen Körperleidens geboten und eine bloß psychische Behandlung nur da zulässig, wo das Leiden durch rein psychische Einflüsse erzeugt wurde und noch keine körperlichen Wirkungen hervorgerufen hat.

Der Kranke muß seinem Ideenkreise durch Beschäftigung und Unterhaltung entrückt werden, seinen fixen Vorstellungen soll man nicht offenen Widerspruch, sondern Vorgänge entgegensetzen, die ihn von ihrer Grundlosigkeit überzeugen. Strenge und Gewalt sind möglichst zu vermeiden, Sanftmuth und Festigkeit geboten, Musik wirkt oft wohlthätig.

Psychische Einwirkungen vermögen manchmal augenblicklich einen Umschwung herbeizuführen. Ein Literat will sich ertränken, wird durch Räuber angefallen, gegen die er Leben und Börse mit Erfolg vertheidigt und kommt ganz geheilt nach Hause. Psychischer Einfluß vermag bisweilen selbst wohlthätige Krisen hervorzurufen, wenn die Geisteskrankheit durch körperliche Bedingungen entstand, sofern die organische Störung nicht zu bedeutend ist. Nach Esquirol beträgt die Zahl der absolut geheilten Geisteskranken etwa $^1/_3$, die mittlere Dauer des Irrseins 5—6 Monate; Blödsinn heilt nie. Je leidenschaftlicher, thörichter, eigensinniger, rechthaberischer ein Mensch vor der Krankheit war, umsomehr ist nach Zeller für ihn der Uebergang in unheilbaren Wahnsinn zu fürchten. Am schwersten heilbar ist die manie des grandeurs, die Hochmuthsnarrheit.

Die Geistesstörungen sind bei den civilisirten Völkern viel zahlreicher als bei den uncultivirten und scheinen mit der fortschreitenden Cultur, den complicirteren Lebensverhältnissen, den gesteigerten Ansprüchen, der größeren Reizbarkeit des Nervensystems zuzunehmen. Sie befallen mehr die Bewohner der großen Städte, mehr die gebildeteren Stände als das Landvolk und die Handwerker. Ungemein selten sind sie in den Jahren vor der Pubertät, am häufigsten im Mittelalter. Die meisten Ausbrüche fallen in die warme Jahreszeit, der Vollmond steigert oft die Paroxysmen. — Manche wollen bei der sogen. Monomanie, die sie als einen wissenschaftlichen Wahn bekämpfen, Zurechnungsfähigkeit annehmen.

In Frankreich gibt es in den volkreichen industriellen Departements verhältnißmäßig zwölfmal mehr Irre als in den armen und gebirgigen. 1849 zählte man in Frankreich nach den Mittheilungen des statistischen Bureaus in Berlin 18,972 Irre.

Die Macht des Geistes bei der Ohnmacht des Leibes.

Es gibt Menschen mit verkümmerten Sinnen, wo die meisten Wege der Erkenntniß verschlossen, die Einwirkung durch Unterricht und Erziehung auf ein Kleinstes herabgebracht ist. Und gerade bei solchen zeigen sich die Vorzüge des menschlichen Geistes in glänzendem Lichte, indem nicht bloß eine Abrichtung zu mechanischen Leistungen, sondern auch die Entwicklung der Denkkraft, die Befähigung zur Mittheilung durch Schrift und Sprache ermöglicht wird und bei begabteren Individuen es selbst gelingt, die Ideen der Sitte, des Rechtes, der Religion zu entwickeln. Einigermaßen hilft die Natur bei Individuen solcher Art dadurch, daß sie eine ganz ungewöhnliche Ausbildung einzelner Sinne, namentlich des Tastsinns, durch unabläßige Uebung gestattet. Immerhin ein schwacher Ersatz für den Mangel des Gehörs, des Hauptmittels der Geistesbildung, da Gesichtsvorstellungen weniger tief auf die Seele wirken, indem sie nur Sinnliches enthalten, während durch das Gehör die Vorstellung des Uebersinnlichen erweckt werden kann. Daher vermag auch der von Natur Taube und Ununterrichtete nicht in Worten und Begriffen, sondern nur in Gefühls- und Gesichtsvorstellungen zu denken.

Nicht minder bewunderungswürdig als die Leistungen der Taubstummen, selbst der taubstummen Blinden ist die aufopfernde Liebe und Geduld der Lehrenden und der Scharfsinn in der Auffindung zweckmäßiger Mittel, um bei der dürftigsten organischen Ausstattung, wo manchmal nur noch das Gefühl die einzige Zugangspforte bildet, Licht in die Seelennacht der Zöglinge zu bringen. Die Ergebnisse, welche bei der taubstummen und zugleich blinden Laura Bridgman, bei James Mitchell, Jacques Eduard Meystre u. A. erlangt worden sind, gehen weit über das hinaus, was auch bei den höchst stehenden Thieren, wenn diese im Besitz all ihrer Sinne sind, jemals zu erwarten wäre.

Laura Bridgman, das lehrreichste wahrhaft phänomenale Beispiel in dieser Beziehung, von gebildeten Eltern 1829 in New-Hampshire geboren, verlor mit 2 Jahren durch eine schwere Krankheit Gesicht und Gehör und vergaß bald darauf auch die Sprache, zugleich schwanden fast ganz Geruch und Geschmack. Mit 4 Jahren

erlangte sie dauerhafte Gesundheit, wurde ungemein regsam und wißbegierig, lernte sticken und nähen, indem sie Hände und Arme der hiemit beschäftigten Mutter befühlte und Alles nachmachte. 1838 wurde sie, nun ein hübsches, geistig begabtes Kind, in Dr. Howe's Anstalt, das Blindenasyl von Massachusetts, aufgenommen, worin sie sich bald zurecht fand, sich allein an- und auskleidete und in weiblichen Arbeiten viel Geschick bewies. Sie lernte durch Berührung jeden der 40 Hausgenossen kennen, und machte bald die raschesten Fortschritte in der Finger- und Wortsprache und überhaupt in geistiger Bildung, wobei sie rastlos fleißig und immer heiter war. Sie war 3 Jahre in der Anstalt, als Oliver Caswell aufgenommen wurde und saß, als dieser den ersten Unterricht im Fingeralphabet erhielt, mit geröthetem Gesicht in ängstlicher Spannung neben ihm und Dr. Howe hielt ihre Finger so leicht auf dessen Hände, daß sie ihre Bewegungen nicht hinderte und hüpfte freudig im Zimmer umher, wenn der neue Schüler etwas begriffen hatte, sich erinnernd, wie schwierig die ersten Begriffe der Wortsprache zu erwerben sind. Später leistete Laura bei Caswell's und Lucy Reed's Unterricht thätige Beihilfe. Laura war gern schön gekleidet und hielt ihren Hut- und Kleiderschrank in bester Ordnung, zeigte, wie auch Lucy Reed, nie einen Mangel an Schamhaftigkeit, wobei man kaum begreift, wie sie zur Ahnung von Geschlechtsverhältniß kommen konnten und Berührung von Mannspersonen scheuten. Laura hatte eine Anschauung der Zeit, welche sie doch nur nach dem Rhythmus ihres Lebens schätzen konnte und hielt, obwohl sie weder hell noch dunkel und ebensowenig den Stand der Uhr wahrnahm, ein bestimmte Tagesordnung ein und ging, ohne erinnert werden zu müssen, regelmäßig um 7 Uhr Abends zu Bett. (Aehnlich der blinde Taubstumme Simon.) Sie hatte auch von ärztlichen Funktionen eine Vorstellung, nahm einmal spielend an, ihre Puppe sei krank, weshalb sie sie ins Bette legte, eine Wärmflasche zu ihren Füßen und ihr Arznei reichte; Howe mußte ihr den Puls fühlen und als er ein Zugpflaster für nöthig erklärte, schrie sie vor Freude auf. Oft sprach sie im Fingeralphabet mit sich selbst und mit ihren zahlreichen Bekannten, die es verstehen, wobei die rasche Fingerbewegung raschen Austausch der Gedanken und Gefühle vermittelt.

Zwölf Jahre alt, schrieb Laura folgenden Brief: „Theure Mistreß Morton! Ich war froh, Brief von Ihnen zu erhalten. Sie waren sehr gut, an mich zu schreiben. Ich wünsche, Sie schreiben bald (wieder) an mich. Miß Rogers grüßt sie recht sehr. Ich grüße und küsse sie. Ich bin jetzt wohl. Miß Rogers und Swift sind sehr wohl. Oliver kann schneller sprechen als ich. Laurena ist jetzt viel besser, sie wird eine Laufbank haben, um daran zu gehen, wenn sie gut lernen kann. Dr. Howe ging weg und kam wieder.

Miß Pilly hat schlimm Kopfweh. Ich vergesse nicht, oft an Sie zu denken. Ich gehe täglich in Straße, um mich wohl und kräftig zu machen. Miß J. grüßt Sie. Ich sagte Carolinen, daß sie Sie besuche; sie wollte bald mit mir kommen in der Ferienzeit, Sie lange zu besuchen. Alle Mädchen und Puppen sind wohl. Ich werde Ihnen bald wieder schreiben. Ich wünsche Sie zu sehen recht sehr. Ich kam nach Halifax um Sie zu besuchen, mit Miß J. und Swift. Ich war froh, neue Worte zu kennen. Ich lese in Büchern, Miß Rogers lehren mich darüber. Oliver kennt Alles gut. J. kauft neue Bücher für mich und sie war gut. Leben Sie wohl. Laura Bridgman." Die Zeitverhältnisse, Bedingungen und Vorsätze in diesem Briefe mußte Laura aus ihrem Geiste entwickeln, sie konnten ihr nicht von Andern geboten werden.

Laura denkt, wie Howe erwiesen hat, in der Fingersprache. Gleich einem Menschen, der eine fremde Sprache erlernt, hatte sie anfangs viel Mühe, sich auf die Zeichen zu besinnen, durch die sie eine Vorstellung ausdrücken wollte; mit der Uebung kamen ihr Vorstellung und Zeichen zugleich. Träumt sie lebhaft, so sieht man sie die Finger bewegen; auf die Frage, ob sie im Traume mit dem Munde gesprochen, antwortete sie: Nein, mit den Fingern. Ihr Denken heftet sich also an die in Fingerbewegungen gekleidete Wortsprache. Eines Tages fragte sie, warum kann ich nicht aufhören, zu denken? Ich muß immer denken. Hören Sie auf, zu denken? Hört Harrison auf zu denken, da er todt ist? Es war dieß der verstorbene Präsident, dessen Tod vielen Eindruck auf die Kinder der Anstalt gemacht hatte. Sie erkannte zugleich die Beziehung der Seelenthätigkeiten zu den Organen und sagte einst zur Lehrerin: „Doktor wird in 14 Tagen kommen, denke ich in meinem Kopfe" und gefragt, ob sie denn nicht im Herzen denke, „nein, ich kann nicht denken im Herzen, ich denke im Kopfe." Laura bewies schon im 12. Jahre viel Eifer, etwas über den Ursprung der Dinge zu erfahren und hatte das Wort Gott kennen gelernt, aber noch ohne bestimmte Vorstellung davon. Howe hatte sie bis dahin nie durch Beispiele aus der Moral unterrichtet und verschob alles Religiöse bis zur weiteren Reife; er brachte ihr vorläufig Kenntnisse von der Anziehung des Magnets, vom Pflanzenwachsthum bei, um einen Uebergang zu immateriellen Gegenständen zu gewinnen.

Der Phrenolog Combe schrieb in s. Notes of the united States von der 10jährigen Laura: In Beziehung auf Geschlecht verräth sie die empfindlichste Zartheit; ihr Antlitz zeigt Intelligenz und Glückseligkeit; sich unterhält sich mittelst des Fingeralphabets leicht mit Lehrern und Schülern. Nachdem sie unsere Namen erfahren, so befühlte sie meinen und meines Freundes Anzug, erinnerte sich unseres vorjährigen Besuches und schrieb mit Bleistift

die Worte: Laura froh sehen Combe. Ihr Wörterbuch umfaßt bereits die Namen aller gewöhnlichen Gegenstände; sie gebraucht Adjektiva, Verba in den verschiedenen Zeiten, verbindet Adjektiva mit Namen, bringt Verba in Sätze und verbindet sie durch Conjunktionen. Sie kann bis in hohe Zahlen zählen, kann kleine Zahlen addiren und subtrahiren. Dieses interessante Kind hat Neigung zu Scherz, Spiel und Neckerei; oft buchstabirt sie ein Wort falsch mit lächelndem Gesicht; kann sie den Lehrer auf einem Irrthum ertappen, so geräth sie außer sich vor Lachen. Am Piano sitzend, gibt sie die Dauer von Viertel- und Achtelnoten korrekt an. Ihr Tastsinn ist selbst für eine Blinde sehr scharf; sie unterscheidet mit Leichtigkeit die 40 Bewohnerinnen des weiblichen Flügels; geht sie durch einen Gang, so erkennt sie aus der Erzitterung des Bodens oder der Bewegung der Luft, ob Jemand in ihrer Nähe ist; im Augenblick, wo sie eine Hand faßt, oder nur einen Theil des Anzuges, erkennt sie die Person. Entfernung und Ortsbeziehung beurtheilt sie fast immer sehr genau, steht von ihrem Sitze auf, geht geradenwegs nach einer Thüre, streckt zur rechten Zeit ihre Hand aus und ergreift genau die Klinke. Gleich den Fühlern mancher Insekten (z. B. der Ameisen und Schlupfwespen) sind ihre kleinen Finger in unaufhörlicher Bewegung, sie unterrichtet sich über Größe, Dichtigkeit der Gegenstände, fragt nach deren Namen und Nutzen und ihr thätiger Geist bringt sie mit allen äußeren Dingen durch einen einzigen Sinn in Verbindung.

Der Geolog Lyell (Zweite Reise nach d. Ver. Staaten, deutsch v. Dieffenbach, I, 162) sah Laura Bridgman, als sie 16 Jahre alt war; sie folgte einmal der Unterhaltung zweier anderer stummen Kinder, die das neue Alphabet für eine Hand gebrauchten. Sie verstand alle Gedanken, welche diese austauschten und hörte gleichsam jedes Wort, indem sie ihre Finger feenhaft leicht über die Finger von jenen spielen ließ. Später sah sie Lyell schnell und lebhaft mit Dr. Howe reden, indem sie genau die Orte auf einer Karte zeigte, während er ihr Unterricht in der Geographie gab. Sie weiß immer, ob sie eine Frauenhand berührt und ist scheu gegen einen männlichen Fremden. Die Aufgabe, sie weiter zu unterrichten, findet Dr. Howe immer schwieriger, denn sie ist sehr gescheidt und ihre Reflexionskraft viel schneller gereift, als ihr Wahrnehmungsvermögen, so daß in einen Alter, in welchem andere Kinder zufrieden sind, Thatsachen durch den Gebrauch der Augen aufzuhäufen, ihre Wißbegierde auf die Erforschung der Ursachen der Dinge gerichtet ist. — Noch spätere Nachrichten über Laura, die längst selbst Lehrerin ist, stehen im 11. Bericht der Taubstummenschule zu Hamburg. Boz Dickens gedenkt in s. Reise nach Amerika ebenfalls dieses wunderbaren Wesens.

James Mitchell, der Sohn eines Geistlichen in Schottland, geb. 1795, blind und taub schon bei der Geburt, bewies, als er heranwuchs, viel Wißbegierde und lernte mit den ihm noch übrigen Sinnen, namentlich auch durch den Geruch, das väterliche Haus und dessen Umgebungen mit allen Gegenständen wohl kennen. Er spielte mit Steinen, die er aus dem Bache suchte, baute Häuschen von Lehm, verstopfte die Ritzen in der Wand des Hauses, half den Knechten bei Besorgung der Pferde und sonst. Eine Operation an seinen Augen ließ ihn nur kurze Zeit die Gegenstände erkennen und ihren Abstand ziemlich richtig beurtheilen, worauf wieder Blindheit eintrat. — J. E. Meystre, geb. 1826 zu Thierrens in der Schweiz, verlor, 11 Monate alt, durch die Blattern Gehör und Sprache, im 8. Jahre durch einen Schuß beide Augen. Sein Vater, ein Zimmermann, gab sein Gewerbe auf; Jacques, der bei der Mutter blieb, machte grobe Holzarbeiten, wobei er sich bloß nach seinen Erinnerungen richtete, da man ihn nicht gelehrt hatte. Erst mit $18^1/_2$ Jahr wurde er in das Blindeninstitut zu Lausanne aufgenommen, wo ihn, dessen Tastsinn wenig fein war, Hirzel durch die gewöhnlichen erhabenen Buchstaben, durch Vorzeigen und Berühren von Gegenständen, deren Name dann durch die Lettern dargestellt wurde, unterrichtete. Ueberraschend ergriff ihn die Entdeckung, daß die Buchstaben scie und lime Säge und Feile bedeuteten, von welchem Augenblicke an er schneller fortschritt. Das Fingeralphabet lernte Meystre bald, schwerer die Wortsprache. Unaussprechlich war aber seine Freude, als er erkannte, daß man Jemand herbeirufen könne, wenn man seinen Namen ausspreche. Als er die Blinden einst mit gefalteten Händen fand, fragte er, ob sie zur Sonne beteten, für welche er großen Respekt hatte, weil nach seiner Meinung von ihr Korn, Mehl, Brod kommt; seine Freude war groß, als er erfuhr, sie kämen von jenem Wesen, zu welchem die Menschen beten. Aber lange noch brachte er Gott mit der Sonne in Beziehung, fragte nach seiner Gestalt, war geneigt, die Naturkräfte zu personifiziren. Das Wort Denken veranlaßte ihn zu zahlreichen Fragen, so auch, ob die Todten noch denken könnten? Sein Denken blieb jedoch immer sehr langsam. Einem Dienstmädchen im Institut lehrte Meystre die Fingersprache und von ihr wieder neue Worte und Sätze. Meystre lernte sehr hübsch drehen, wie ein Sehender und man sandte 1855 ein von ihm gearbeitetes künstliches Uhrengehäuse und Anderes zur Industrieausstellung nach Paris. Seit 1852 schrieb er auch mit Bleistift und druckte mit einer Handpresse. — Weniger bedeutend waren Oliver Caswell, Lucy Reed, Julie Brace, Anna Timmermans, Simon ꝛc.

Angaben der sinnreichen Mittel und Methoden zum Unterricht der Blinden und Taubstummen gehören nicht hieher. Einiges muß

jedoch angeführt werden, um die geistige Entwicklung dieser Armen in etwas verständlich zu machen. Man bedient sich zum Unterricht der Blinden tastbarer Figuren, bald durch Stellung der Finger gebildet, bald durch die Druckerpresse oder durch Nadeln hervorgebracht, welche auf der entgegengesetzten Seite als rauhe Erhöhungen fühlbar sind. (So Abbé Carton in Brügge.) Zuerst lehrt man den Schüler Hauptworte und zwar Namen tastbarer Dinge kennen. Man läßt ihn einen bekannten Gegenstand und zugleich das denselben bezeichnende Wort wiederholt betasten; er entdeckt schneller oder langsamer die Zusammengehörigkeit beider und daß der eine tastbare Körper das Zeichen für den andern sei. Hat der Zögling durch Erlernung der Tonsprache erfahren, daß das Wort durch eine Reihe von Lauten hervorgebracht wird, so begreift er nach und nach, daß es geschrieben aus mehreren Buchstaben bestehen muß, von welchen jeder eine eigene Bewegung der Sprachorgane bezeichnet; anfangs legt man möglichst kurze Worte vor. So gab Howe Lauren zuerst bekannte Gegenstände: cry, key, book, spoon, forke, knife; deren Namen standen erhaben gedruckt auf beigebundenen Zetteln und er ließ dieselben wiederholt betasten. Dann gab er ihr einen solchen Zettel allein in die Hand und sie suchte nun den betreffenden Gegenstand auf dem Tische. Hatte sie den richtigen gefunden, so klopfte man sie zum Zeichen des Beifalls auf den Kopf. Dann gab man ihr einen Gegenstand in die Hand und ließ sie den entsprechenden Zettel dazu suchen. Da ging ihr plötzlich das Verständniß auf, daß sie durch den Zettel in andern Menschen die Vorstellung des Gegenstandes erwecken könne und auf ihrem Antlitz strahlte das Himmelslicht der Vernunft. Carton gab unter andern der Timmermans mittelst Nadelstichen in Papier gemachte Buchstaben- und Wortzeichen für ihre Kleidungsstücke, Lieblingsspeisen und Getränke. Verlangte sie nun etwas, so ließ sie die Lehrerin das Wort, das sie dazu ausgesucht hatte, betasten und war sehr erfreut, als sie verstanden wurde. Bei manchen Zöglingen fing Howe den Unterricht mit der Fingersprache an und wählte zuerst nur aus 3 Buchstaben bestehende Worte, nahm Caswells Hand und formirte mit seiner eigenen rechten Hand die betreffenden Buchstaben; der Zögling fühlte mit beiden Händen die Hand des Lehrers, suchte die Buchstabenstellung nachzumachen und lernte in $^1/_2$ Stunde wohl 6 Buchstaben kennen. Indem ihm die Gegenstände, welche die Wörter ausdrückten, in die Hand gegeben wurden, begriff er zuletzt deren Bedeutung. Größer werden natürlich die Schwierigkeiten bei den Bei- und Zeitwörtern, deren Bedeutung man sehenden Taubstummen durch Mienen, Gliederbewegung, Stärke und Schwäche, Schnelligkeit und Langsamkeit beibringen kann. Noch schwieriger sind Eigenschafts- und Beiwörter zu erlernen. Es ist der menschliche Verstand, durch welchen der blinde Taubstumme zuletzt auch Pronomen und Artikel,

Deklination und Conjugation, Form der Fragesätze, selbst Ausdrücke von unsinnlichen Dingen lernt.

Das Aussprechen der Wörter erfolgt durch die Bewegung der Sprachorgane und wir prägen dem Gedächtniß auch die damit verbundenen Muskelgefühle ein und vermögen deshalb früher erlernte Bewegungen zu wiederholen. Man lehrt den Taubstummen die Wortsprache fast weniger, um sich mittheilen zu können (ihre Sprache bleibt immer rauh und klanglos), als um die Symbole der Gegenstände sich noch vollkommener einzuprägen, als es durch deren Betasten allein möglich ist. Taubstumme, welche die Tonsprache gelernt haben, fühlen bei jeden Vorstellungen die Bewegungen in den Sprachorganen, welche zum Sprechen der gedachten Worte nöthig sind, sie schweben ihnen auch vor, wenn sie still denken. Den taubstummen Blinden kommt die ungemeine Stärke ihres Gedächtnisses zu statten und indem ihre Aufmerksamkeit allein auf das Tasten concentrirt ist, prägen sie sich die Tastempfindungen und räumlichen Verhältnisse scharf und nachhaltig ein und können die betasteten Körper sogar zeichnen. Nachdem man Laura die Wortsprache eingeübt hatte, gab man ihr Metalllettern und ein Brett mit Löchern, worein die Lettern paßten. Sie begriff, was sie thun sollte und bildete mit den Lettern Worte, welche bestimmte Gegenstände bezeichneten, am Ende des ersten Jahres auch kurze Sätze. Im Fingeralphabet war sie so rasch, daß ein ungeübtes Auge nicht folgen konnte und las leicht die Worte, welche ein Anderer in der Luft beschrieb, dessen Hand fassend und jeder Bewegung seiner Finger aufmerksam folgend. Zehn Jahre schrieb sie in vertieften Linien mit Bleistift und grenzenlos war ihre Freude, als sie entdeckte, daß sie hiedurch entfernten Personen sich mittheilen konnte. Später begann sie ein Tagebuch, das immer leserlicher und verständiger geschrieben ward. Auch die taubstummblinde Timmermans von Ostende lernte schreiben und mit den Fingerspitzen lesen und endlich konnte ihr Carton auch Religionsunterricht geben. — Es ist begreiflich, daß bei Blindgeborenen, deren Begriffe aus anderen Elementen sich bilden, als bei Sehenden, deren deutliche Unterscheidung auch durch andere Mittel erreicht werden muß.

Wollen Blinde sich an einem Orte orientiren, so klatschen sie mit den Händen oder stampfen auf dem Boden und beurtheilen aus dem Schall die Nähe der Wände, Größe des Raumes, Gegenwart von Menschen ꝛc. Ein Blindgeborener Lusardi's erkannte aus der Stimme Geschlecht, Alter, Größe, Beleibtheit. Taubstumme erhalten durch das Gefühl Wahrnehmungen von schallenden Körpern, so daß Laura sagte, wenn Piano gespielt wurde: Töne kommen durch den Boden in meinen Fuß und herauf in meinen Kopf. Mit vorgestreckten Armen wandelnd erkannte sie am Beben des Bodens oder der Luftbewegung gegen ihr Gesicht, daß ihr Jemand entgegen

kam; sie geht gerade auf Thüren und Fenster zu und bleibt im rechten Augenblicke stehen, gebraucht Löffel, Messer und Gabel wie ein Sehender und ist in Modearbeiten sehr geschickt. Als Mitchell's Familie von Ardelach nach Nairn gezogen war, kam er auf seinen weiten Spaziergängen einst zufällig nach Ardelach, durchwanderte alle Räume der ehemaligen Wohnung und kehrte geraden Weges nach Nairn zurück. Simon half beim Jäten des Unkrautes, unterschied genau die nützlichen Pflanzen, besserte seine Kleider aus, wobei er, um einzufädeln, die Nadel an den Mund hielt und mit der Zungenspitze das Oehr suchte. Taubstumme haben für besondere Gegenstände oder Personen besondere Laute, so Laura für jedes Mädchen der Anstalt. Taube verstehen den Redenden, wenn er gut artikulirt, durch aufmerksame Beobachtung der Bewegungen seiner Lippen, Zunge, Unterkiefer und Kehlkopf. Der Taubstumme versucht diese Bewegungen nachzumachen und indem er sich dessen bewußt wird, was hiebei in seinen Sprachorganen vorgeht und man ihn bedeutet, wenn er die rechte Bewegung gemacht und den bestimmten Laut erzeugt hat, prägt er Bewegung und Empfindung seinem Gedächtniß ein, lernt das Wort willkürlich aussprechen, ohne daß er selbst es hört und wird nach und nach der Rede einigermaßen mächtig, wobei Denken und Artikulation sich aufs innigste verbinden, so daß dann auch der Taubstumme in sich sprechend denkt. Bereits seit dem 15. Jahrh. hat man einzelne Taubstumme in der Wortsprache unterrichtet, seit dem 16. wurde bei Blinden tastbare Schrift gebraucht, aber erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrh. wurden diese Mittel systematisch und öffentlich angewandt. (Der Arzt Plater aus dem Wallis spricht von einem Menschen, der taub, stumm und blind zugleich war und dem man sich durch Schriftzüge auf den entblößten Arm mittheilen konnte. Meister, berühmte Männer Helvetiens, Bd. III.)

Krause schreibt nach dem, was er an sich und Andern erfahren: „Der Taubstumme nimmt böse Wesen an, die dem Menschen Uebles thun und in der Finsterniß wohnen; er fürchtet sie und scheut die Dunkelheit. Selbst wenn man ihn über Gott belehrt, denkt er sich ihn nur sinnlich: daß er in der Kirche wohnt, auf dem Thurme umher schaut, in der Nacht die Pflanzen aus der Erde zieht u. s. w." Blinde sind wegen der beständigen Nothwendigkeit, die Körper durch den Tastsinn zu untersuchen, zu mechanischen Leistungen oft sehr geschickt, meist bedächtig, mehr verständig als phantasievoll, heiter, froher Stimmung fähig. Taubstumme, fortwährend durch Gesichtswahrnehmungen in Anspruch genommen, haften nicht leicht dauernd an einem Gegenstande; wegen des mangelnden Sprachverkehrs bleiben Gemüth und Verstand unentwickelter als bei Blinden; Taubstumme sind durch das ganze Leben eigenwilliger,

mißtrauischer, selbstsüchtiger, sinnlicher. Taubstumme zeichnen, Blinde musiciren häufig geschickt; ein blinder Tonkünstler in Bern gibt alljährlich sein Violoncell-Concert; einige Blinde waren Steinschneider, Chemiker. Manche Taubstumme neuester Zeit haben Manches in Künsten und Wissenschaften geleistet, immer jedoch viel weniger als Blinde. In der Landesversorgungsanstalt zu Colditz befanden sich zwei taubstumme Brüder, welche im späteren Alter noch erblindeten; sie sahen nicht, hörten nicht, sprachen nicht. Das Gefühl hatte sich aber bei ihnen so verfeinert, daß sie jedes Wort, was man ihnen, wenn auch noch so schnell, mit einer Griffelspitze in die Hand schrieb, verstanden und mit der Kreide auf den Tisch nachschrieben. — Die Fähigkeit zu musikalischen Produktionen bleibt öfter noch lange nach eingetretener Taubheit, wie denn Beethoven, schon viele Jahre taub, die herrliche Musik zu Schiller's „Lied an die Freude" componirte.

Manche Blindgeborene oder früh Erblindete wurden angesehene Gelehrte und Schriftsteller. Wezel (Versuch über d. Menschen, 2. Theil) erwähnt einen Blinden, der fertig Karte und Schach spielte; (ersteres wohl mittelst durchstochener, tastbarer Karten und beides unter Ansagung der Karten oder Züge, welche die Gegner gespielt oder gemacht hatten.) In Paris produzirte sich 1835 ein blinder Porträtzeichner, welcher zuvor immer das Gesicht der Darzustellenden aufmerksam betastete. Howe erzählte Lyell von einem blinden Franzosen in seiner Anstalt, der aus der Stimme von Fremden ihr Alter errieth. Der am Ende des ersten Lebensjahres erblindete Mathematiker Sounderson fühlte jede Veränderung in der Atmosphäre, welche Sehende sahen, und nahm ihm nahe kommende Gegenstände wahr. Der selbst blinde Baczko theilte Beobachtungen von einem im 2. Jahre erblindeten Frauenzimmer mit, welche die verschiedensten weiblichen Arbeiten machte, an Orten, wo sie nur einige Mal war, wie eine Sehende umher ging und bei der ersten Berührung eines Gesichtes die ganze Form beurtheilen konnte. Baczko, schon 18 Jahre blind, träumte in dieser langen Zeit kaum 6 Mal blind, sondern sah und handelte im Traume so, als hätte er noch den Gebrauch seiner Augen. Der blinde John Metcalf war Aufseher über den Straßenbau in einer unwegsamen Berggegend Englands, die er ganz allein mit einem Stabe durchwanderte, alle Dimensionen und Terraingestaltungen untersuchend, um darnach seine Pläne zu machen. — Die Erscheinungen bei den Blinden zeigen unwidersprechlich, daß die Raumvorstellung nicht blos durch den Sehsinn, obschon durch diesen am leichtesten, sondern auch durch den Tastsinn, vielleicht auch durch den Gefühlsinn erlangt wird. Reclam (Der Leib d. Menschen, Stuttg. 1871, S. 180) gedenkt eines mit 26 Jahren auf beiden Augen unheilbar Erblindeten, der

früher ein eifriger Scheibenschütze, nach der Erblindung auf den Einfall kam, Schießübungen mit einer Bolzbüchse vorzunehmen und nach und nach dahin gelangte, mit der gewöhnlichen Büchse nach der Scheibe zu schießen und darin große Sicherheit erlangte. Eben dort, S. 225—31, wird die Geschichte des unglücklichen Blinden Max Noak mitgetheilt, der später auch taub und sprachlos wurde, zuletzt auch den Riech- und Schmeckſinn verlor. Man suchte die tiefe Kluft, die ihn von der Welt trennte, durch die Blindenschrift zu überbrücken, was gelang, und munterte ihn zum Sprechen auf, damit er wenigstens hiedurch seinen Hausgenossen sich mittheilen könne; die Antworten darauf konnte man ihm natürlich nur durch die Blindenschrift geben oder indem man ihm mit dem Finger Buchstaben auf den flachen Rücken zeichnete. Er war ein geschickter Korbmacher, spielte auch gut Dame und hatte eine Hauskatze, die sich ihm anschloß, zur treuesten Freundin. An ererbter Krankheit starb er bereits mit 19 Jahren.

In einigen Fällen scheinen die Gefühlswahrnehmungen Erblindeter nicht ausreichend zur Erklärung aller Phänomene. Eine an den Blattern Erblindete, die auch Gehör und Sprache gänzlich eingebüßt hatte, erhielt nach Sloane (s. Unzer's Arzt, Bd. 3, St. 63) binnen $^3/_4$ Jahren ein so feines Gefühl, (?) daß sie mittelst der Finger nicht nur die Hauptfarben verschiedener Zeuge, sondern auch die feineren Nuancen unterschied, nähte unglaublich fein und schrieb sehr artig, ganz gerade. Donner und Blitz fühlte sie nicht. Aber unbegreiflich blieb, wie sie jedes Mal entdeckte, wenn sie irgendwo einen Buchstaben ausgelassen hatte, den sie dann über das betreffende Wort setzte. Man wollte sie einst in ein Zimmer führen, worin, wie man ihr zu verstehen gab, lauter Bekannte wären, was nicht der Fall war; nach geöffneter Thüre ging sie unwillig zurück, „weil sich auch Fremde darin befänden und man sie habe täuschen wollen.“ Bei allen Versuchen zeigte sich nicht der geringste etwa zurückgebliebene Rest von Gesicht und Gehör, so daß man in solchen Fällen, vielleicht auch bei der Paradies, manchmal jene noch unerklärte Weise des Wahrnehmens annehmen muß, wie ich glaube, die bei den Schlafwachen stattfindet.

Fräulein v. Paradies in Wien erblindete mit $2^1/_2$ Jahr vollständig und unheilbar. (S. Wagner's Beitr. z. phil. Anthropol. I, 229—55.) Man behandelte sie gleich von Anfang wie eine Sehende, suchte Herz und Verstand möglichst zu bilden. Sie spielte schon als 6jähriges Kind Concerte auf dem Clavier und der Orgel und ließ sich bald in Deutschland, Frankreich, England, der Schweiz hören. Sie war der weiblichen Arbeiten ganz mächtig, rechnete auf Tafeln nach Sounderson's Methode mit vielen kleinen Löchern, in welche Zäpfchen gesteckt werden, bildete die geometrischen Figuren

mittelst seidener Schnüre, die um die Zäpfchen gewickelt werden; auf ihren Landkarten bezeichnete man Grenzen und Flüsse mit seidenen Schnüren, das Meer mit darauf geleimtem Sand, die Städte mit Perlen. Sie tanzte, spielte alle Kartenspiele mittelst durchstochener Karten so schnell wie eine Sehende; im Theater, das sie sehr oft besuchte, dienten ihr Aussprache, Ton und Accent der Schauspieler statt der Physiognomik. Mittelst ihres unglaublich feinen Gefühls empfand sie deutlich die Annäherung an einen größeren Körper; an der Lichtflamme verbrannte sie sich hingegen öfter die Hand. Beim Eintritt in ein fremdes Zimmer erkannte sie, ob es groß, mittelmäßig oder klein sei und etwa in die Hälfte des Zimmers gekommen auch, ob es mehr lang, mehr breit oder ob es rund sei, — Alles durch den Luftdruck. So auch bei ganz stiller Luft auf der Straße, wo eine Seitengasse mündet, im freien Felde, ob sie an einem Gebäude oder Garten vorüber kömmt; sie erkannte die Bäume einer Allee und ob ein Garten umplankt ist. Hiebei wirkte aber auch das Gehör mit: eine Art von Stille, welche durch die Hemmung der Luftcirculation, die sie im Freien empfand, in ihrem Ohr eintrat, ließ sie auf ein entgegenstehendes Objekt schließen, welches die Circulation der Luft hemmte. Die Entfernung der Gegenstände maß sie durch die Dauer der Bewegung ihres Körpers zu ihnen, ferner durch den Schall und das Gefühl; die Dauer der Zeit theils nach der Folge ihrer Gedanken, theils nach ihrer Repetiruhr. Die Schönheit der Formen bestimmte sie durch das Gefühl und fand in Kunstkabineten und Antikensälen das größte Vergnügen; lachende, weinende, zürnende, ruhige Gesichter kannte sie auf der Stelle; sie schuf sich selbst in der Einbildung Gesichter, die sie theils lachen machten, theils in Furcht setzten und hatte, was bei ihrer frühen Erblindung sehr auffallend ist, manchmal auch Gesichtshallucinationen. Ihr Geist war immer thätig; sie vermochte beim Frisirtwerden zugleich zu stricken, Briefe zu diktiren und auf das Klavierspiel zu achten.

Wie den Mangel der Sinne, so überwindet die Kraft des Geistes auch den Mangel der Glieder bis zu einem gewissen Grade. Bereits Hauber, Zauberbibliothek II, 791, berichtet von einem Menschen, der ohne Hände und Füße nähte und schrieb, ein Gewehr lud und losschoß und gab das Porträt dieses Menschen mit Proben seiner ganz hübschen Schrift. Huek beschrieb 1838 ein 14jähr. Mädchen ganz ohne Extremitäten, deren geistige Fähigkeiten nicht im mindesten in ihrer Entwicklung gehemmt waren. Er führt hiebei auch Madame Raymon aus Lyon an, die ohne Arme geboren, mit den Zehen feine Arbeiten in Perlen ausnähte; einen Schweden, der mit den Füßen Figuren aus Papier schnitt; einen Maler in Paris, der den Pinsel zwischen der ersten und zweiten Zehe führte; ein 15jähr. Mädchen, die mit dem Munde schnell schrieb, den Griffel zwischen

früher ein eifriger Scheibenschütze, nach der Erblindung auf den Einfall kam, Schießübungen mit einer Bolzbüchse vorzunehmen und nach und nach dahin gelangte, mit der gewöhnlichen Büchse nach der Scheibe zu schießen und darin große Sicherheit erlangte. Eben dort, S. 225—31, wird die Geschichte des unglücklichen Blinden Max Noak mitgetheilt, der später auch taub und sprachlos wurde, zuletzt auch den Riech- und Schmecksinn verlor. Man suchte die tiefe Kluft, die ihn von der Welt trennte, durch die Blindenschrift zu überbrücken, was gelang, und munterte ihn zum Sprechen auf, damit er wenigstens hiedurch seinen Hausgenossen sich mittheilen könne; die Antworten darauf konnte man ihm natürlich nur durch die Blindenschrift geben oder indem man ihm mit dem Finger Buchstaben auf den flachen Rücken zeichnete. Er war ein geschickter Korbmacher, spielte auch gut Dame und hatte eine Hauskatze, die sich ihm anschloß, zur treuesten Freundin. An ererbter Krankheit starb er bereits mit 19 Jahren.

In einigen Fällen scheinen die Gefühlswahrnehmungen Erblindeter nicht ausreichend zur Erklärung aller Phänomene. Eine an den Blattern Erblindete, die auch Gehör und Sprache gänzlich eingebüßt hatte, erhielt nach Sloane (s. Unzer's Arzt, Bd. 3, St. 63) binnen $^3/_4$ Jahren ein so feines Gefühl, (?) daß sie mittelst der Finger nicht nur die Hauptfarben verschiedener Zeuge, sondern auch die feineren Nuancen unterschied, nähte unglaublich fein und schrieb sehr artig, ganz gerade. Donner und Blitz fühlte sie nicht. Aber unbegreiflich blieb, wie sie jedes Mal entdeckte, wenn sie irgendwo einen Buchstaben ausgelassen hatte, den sie dann über das betreffende Wort setzte. Man wollte sie einst in ein Zimmer führen, worin, wie man ihr zu verstehen gab, lauter Bekannte wären, was nicht der Fall war; nach geöffneter Thüre ging sie unwillig zurück, „weil sich auch Fremde darin befänden und man sie habe täuschen wollen." Bei allen Versuchen zeigte sich nicht der geringste etwa zurückgebliebene Rest von Gesicht und Gehör, so daß man in solchen Fällen, vielleicht auch bei der Paradies, manchmal jene noch unerklärte Weise des Wahrnehmens annehmen muß, wie ich glaube, die bei den Schlafwachen stattfindet.

Fräulein v. Paradies in Wien erblindete mit $2^1/_2$ Jahr vollständig und unheilbar. (S. Wagner's Beitr. z. phil. Anthopol. I, 229—55.) Man behandelte sie gleich von Anfang wie eine Sehende, suchte Herz und Verstand möglichst zu bilden. Sie spielte schon als 6jähriges Kind Concerte auf dem Clavier und der Orgel und ließ sich bald in Deutschland, Frankreich, England, der Schweiz hören. Sie war der weiblichen Arbeiten ganz mächtig, rechnete auf Tafeln nach Sounderson's Methode mit vielen kleinen Löchern, in welche Zäpfchen gesteckt werden, bildete die geometrischen Figuren

mittelst seidener Schnüre, die um die Zäpfchen gewickelt werden; auf ihren Landkarten bezeichnete man Grenzen und Flüsse mit seidenen Schnüren, das Meer mit darauf geleimtem Sand, die Städte mit Perlen. Sie tanzte, spielte alle Kartenspiele mittelst durchstochener Karten so schnell wie eine Sehende; im Theater, das sie sehr oft besuchte, dienten ihr Aussprache, Ton und Accent der Schauspieler statt der Physiognomik. Mittelst ihres unglaublich feinen Gefühls empfand sie deutlich die Annäherung an einen größeren Körper; an der Lichtflamme verbrannte sie sich hingegen öfter die Hand. Beim Eintritt in ein fremdes Zimmer erkannte sie, ob es groß, mittelmäßig oder klein sei und etwa in die Hälfte des Zimmers gekommen auch, ob es mehr lang, mehr breit oder ob es rund sei, — Alles durch den Luftdruck. So auch bei ganz stiller Luft auf der Straße, wo eine Seitengasse mündet, im freien Felde, ob sie an einem Gebäude oder Garten vorüber kömmt; sie erkannte die Bäume einer Allee und ob ein Garten umplankt ist. Hiebei wirkte aber auch das Gehör mit: eine Art von Stille, welche durch die Hemmung der Luftcirculation, die sie im Freien empfand, in ihrem Ohr eintrat, ließ sie auf ein entgegenstehendes Objekt schließen, welches die Circulation der Luft hemmte. Die Entfernung der Gegenstände maß sie durch die Dauer der Bewegung ihres Körpers zu ihnen, ferner durch den Schall und das Gefühl; die Dauer der Zeit theils nach der Folge ihrer Gedanken, theils nach ihrer Repetiruhr. Die Schönheit der Formen bestimmte sie durch das Gefühl und fand in Kunstkabineten und Antikensälen das größte Vergnügen; lachende, weinende, zürnende, ruhige Gesichter kannte sie auf der Stelle; sie schuf sich selbst in der Einbildung Gesichter, die sie theils lachen machten, theils in Furcht setzten und hatte, was bei ihrer frühen Erblindung sehr auffallend ist, manchmal auch Gesichtshallucinationen. Ihr Geist war immer thätig; sie vermochte beim Frisirtwerden zugleich zu stricken, Briefe zu diktiren und auf das Klavierspiel zu achten.

Wie den Mangel der Sinne, so überwindet die Kraft des Geistes auch den Mangel der Glieder bis zu einem gewissen Grade. Bereits Hauber, Zauberbibliothek II, 791, berichtet von einem Menschen, der ohne Hände und Füße nähte und schrieb, ein Gewehr lud und losschoß und gab das Porträt dieses Menschen mit Proben seiner ganz hübschen Schrift. Huek beschrieb 1838 ein 14jähr. Mädchen ganz ohne Extremitäten, deren geistige Fähigkeiten nicht im mindesten in ihrer Entwicklung gehemmt waren. Er führt hiebei auch Madame Raymon aus Lyon an, die ohne Arme geboren, mit den Zehen feine Arbeiten in Perlen ausnähte; einen Schweden, der mit den Füßen Figuren aus Papier schnitt; einen Maler in Paris, der den Pinsel zwischen der ersten und zweiten Zehe führte; ein 15jähr. Mädchen, die mit dem Munde schnell schrieb, den Griffel zwischen

wesentlichen Unterschiede der außer ihm seienden Dinge kommen ihm noch nicht zum Bewußtsein: die Spielwaaren, die Thiere, die Menschen scheinen ihm gleicher Natur. Seine Vorstellungswelt ist ein Chaos, in welchem sich nur nach und nach die einzelnen Momente von einander sondern. Bereits im 4. oder 5. Monat unterscheidet der Säugling die Mutter und die Personen der nächsten Umgebung, im 5. oder 6. fremde Stimmen. Um diese Zeit, oft aber auch schon früher, träumt er auch, ein Beweis, daß Gedächtniß und Phantasie in ihm wirksam sind, am frühesten vielleicht von der Mutterbrust, woher die Saugbewegungen im Schlafe.

Aus der Haltung, Bewegung und Miene gewisser Wesen lernt der Säugling bald schließen, was für ihn folgen wird; Freundlichkeit ist ihm angenehm, wie mildes Licht und entlockt ihm (schon im 2. Monate) das erste Lächeln, Schmeichelworte wirken auf ihn, wie sanfte Wärme, zürnendes Gebahren macht ihm Schmerz und Furcht, wie Kälte und Finsterniß, er läßt sich bereits durch sanftes Zureden und bedauernden Ton beschwichtigen. Wird der Säugling richtig behandelt, so gewinnt er bald ein Gefühl von Regel, Zweckmäßigkeit und Zeitfolge und lernt so auf die Vorbereitungen warten, die man zu seiner Hilfe trifft, wobei sich schon sein Temperament erkennen läßt, indem der eine sanft und geduldig, der andere zornig und ungestüm, ein dritter apathisch sich verhält. — Indem das Kind seine Arme und Füße willkürlich bewegt, auch wohl vor die Augen bringt und aufmerksam anblickt, erhält es die erste Vorstellung von Entfernung. Sein frühestes Spielzeug sind die eigenen Glieder, im 7. oder 8. Monat lernt es auch mit fremden Gegenständen spielen und beschäftigt sich mit solchen, ohne noch sie besitzen zu wollen. Indem es strebt, sich Gegenständen, die es begehrt, zu nahen, lernt es seinen Körper bewegen, sich auf seinen Füßen erheben, es lernt gehen, gemeiniglich noch vor Ende des ersten Jahres, wobei es aber durch Uebereilung und Ungeschicklichkeit oft zu Fall kommt, weil das rechte Maß noch nicht gefunden, die Beherrschung der Muskeln noch unvollkommen ist.

Das Kind hatte schon oft die Sprechenden aufmerksam angesehen, das Spiel nicht nur ihrer Augen, sondern auch die Veränderungen des Gesichts, die Bewegungen ihres Mundes beobachtet und die Töne, die sie hervor brachten, aufmerksam in sein Ohr aufgenommen. Bald fühlt es innere Regungen, ein Strömen nach gewissen Theilen, ein Lebendigwerden derselben und es versucht mit Lust Töne hervorzubringen, denen ähnlich, welche die um es seienden, ihm immer lieber und vertrauter werdenden Wesen hervorbringen. Außer den äußern Gliedern lernt das Kind nun auch Organe seines Inneren bewegen und indem sich eine früher nicht vorhandene innige Beziehung zwischen Hör- und Sprachwerkzeugen herstellt, lernt dasselbe,

ebenfalls gegen Ende des ersten Jahres *sprechen*, wozu die Empfindungsschreie des Säuglings und sein Lallen Vorübungen waren. Der *Grund* der Sprache liegt im Kinde selbst und das Beispiel der Sprechenden wirkt nur als lockender Reiz, die innere Fülle mitzutheilen. Das Kind bringt von sich aus, beim Anblick gewisser Gegenstände, beim Hören gewisser Töne Laute hervor, als Ausdruck seiner Empfindungen hiebei, bildet sich selbst eine Sprache, die allerdings dem Erwachsenen fast unverständlich ist; die spätere Sprache ist ein Produkt des Kindes und seiner Umgebungen. Laut und Vorstellung, Namen und Sache treten in innige Verbindung, das Kind spricht aufmerksam die Namen der Dinge nach, mit denen es sich beschäftigt, und gelangt dadurch zu ihrem geistigen Besitz. Nach *Löbisch* (Entwicklungsgeschichte d. Seele d. Kindes, Wien 1851) bringt das Kind zuerst die Vocale a, e, o, u hervor, letztere drei anfangs unbestimmt, erst nach und nach entschieden gesondert; zuletzt das i. Von den Consonanten ist m der erste, welcher durch das fast gleichzeitige w in b und p übergeht. Dann kommt d, t, dann l und n, welches sich leicht mit dem d verbindet, ihm vortretend; darauf folgt f und die Gutturalen h, ch, g, k, wo g, k mit d, t häufig verwechselt wird; unter den Gutturalen ist ch der späteste. s und r erscheinen ungefähr gleichzeitig, doch ist bei verschiedenen Kindern ein Unterschied, denn manche bringen einen dem r ähnlichen Ton, gleichsam ein auf halbem Wege stecken gebliebenes r gleich unter den ersten Consonanten hervor, ebenso die umlautenden Vocale ae, oe, ue; die eigentlichen Diphthongen kommen erst am Ende. Die vollkommene Aussprache aller Consonanten wird erst mit der Fertigkeit des eigentlichen Sprechens erreicht. Bei Kindern sind alle Worte zuerst einsylbig, oft besteht ein ganzer Satz nur aus einem einzigen Worte: dem Begriffsworte. Die ersten Worte sind Hauptwörter und die Zeitwörter im Infinitiv, hierauf folgen die übrigen. Am Ende des 2. oder Anfang des 3. Jahres spricht das Kind schon Sätze; im 3. oder 4. kann es Reihen von Gedanken ausdrücken, es kann erzählen; dabei nimmt die Geberden- und Mienensprache ab. Das Kind ist ganz einig mit sich und der Natur, sagt Alles, was es fühlt und denkt, kennt Verstellung und Verschwiegenheit nicht, spricht wegen dem raschen Wechsel der Empfindungen und Vorstellungen viel und gerne, ist sehr empfindlich und leicht zu rühren. — Mit der Sprache ging dem Kinde eine neue Welt auf, in welcher sich zu bewegen und immer weiter vorzudringen es nicht müde wird. Zuerst verkündet es in einzelnen Lauten und Worten nur seine nächsten Bedürfnisse, sein Begehren und Verabscheuen und spricht die Namen der Dinge nach; bald gibt es aber in der Rede auch Zustände und Aenderungen seines Inneren kund. Indem es sich derselben bewußt wird und nach Formen ringt, sie angemessen auszudrücken, hat auch sein *Denken*

wesentlichen Unterschiede der außer ihm seienden Dinge kommen ihm noch nicht zum Bewußtsein: die Spielwaaren, die Thiere, die Menschen scheinen ihm gleicher Natur. Seine Vorstellungswelt ist ein Chaos, in welchem sich nur nach und nach die einzelnen Momente von einander sondern. Bereits im 4. oder 5. Monat unterscheidet der Säugling die Mutter und die Personen der nächsten Umgebung, im 5. oder 6. fremde Stimmen. Um diese Zeit, oft aber auch schon früher, *träumt* er auch, ein Beweis, daß Gedächtniß und Phantasie in ihm wirksam sind, am frühesten vielleicht von der Mutterbrust, woher die Saugbewegungen im Schlafe.

Aus der Haltung, Bewegung und Miene gewisser Wesen lernt der Säugling bald schließen, was für ihn folgen wird; Freundlichkeit ist ihm angenehm, wie mildes Licht und entlockt ihm (schon im 2. Monate) das erste Lächeln, Schmeichelworte wirken auf ihn, wie sanfte Wärme, zürnendes Gebahren macht ihm Schmerz und Furcht, wie Kälte und Finsterniß, er läßt sich bereits durch sanftes Zureden und bedauernden Ton beschwichtigen. Wird der Säugling richtig behandelt, so gewinnt er bald ein Gefühl von Regel, Zweckmäßigkeit und Zeitfolge und lernt so auf die Vorbereitungen warten, die man zu seiner Hilfe trifft, wobei sich schon sein Temperament erkennen läßt, indem der eine sanft und geduldig, der andere zornig und ungestüm, ein dritter apathisch sich verhält. — Indem das Kind seine Arme und Füße willkürlich bewegt, auch wohl vor die Augen bringt und aufmerksam anblickt, erhält es die erste Vorstellung von Entfernung. Sein frühestes Spielzeug sind die eigenen Glieder, im 7. oder 8. Monat lernt es auch mit fremden Gegenständen spielen und beschäftigt sich mit solchen, ohne noch sie besitzen zu wollen. Indem es strebt, sich Gegenständen, die es begehrt, zu nahen, lernt es seinen Körper bewegen, sich auf seinen Füßen erheben, es lernt *gehen*, gemeiniglich noch vor Ende des ersten Jahres, wobei es aber durch Uebereilung und Ungeschicklichkeit oft zu Fall kommt, weil das rechte Maß noch nicht gefunden, die Beherrschung der Muskeln noch unvollkommen ist.

Das Kind hatte schon oft die Sprechenden aufmerksam angesehen, das Spiel nicht nur ihrer Augen, sondern auch die Veränderungen des Gesichts, die Bewegungen ihres Mundes beobachtet und die Töne, die sie hervor brachten, aufmerksam in sein Ohr aufgenommen. Bald fühlt es innere Regungen, ein Strömen nach gewissen Theilen, ein Lebendigwerden derselben und es versucht mit Lust Töne hervorzubringen, denen ähnlich, welche die um es seienden, ihm immer lieber und vertrauter werdenden Wesen hervorbringen. Außer den äußern Gliedern lernt das Kind nun auch Organe seines Inneren bewegen und indem sich eine früher nicht vorhandene innige Beziehung zwischen Hör- und Sprachwerkzeugen herstellt, lernt dasselbe,

ebenfalls gegen Ende des ersten Jahres *sprechen*, wozu die Empfindungsschreie des Säuglings und sein Lallen Vorübungen waren. Der *Grund* der Sprache liegt im Kinde selbst und das Beispiel der Sprechenden wirkt nur als lockender Reiz, die innere Fülle mitzutheilen. Das Kind bringt von sich aus, beim Anblick gewisser Gegenstände, beim Hören gewisser Töne Laute hervor, als Ausdruck seiner Empfindungen hiebei, bildet sich selbst eine Sprache, die allerdings dem Erwachsenen fast unverständlich ist; die spätere Sprache ist ein Produkt des Kindes und seiner Umgebungen. Laut und Vorstellung, Namen und Sache treten in innige Verbindung, das Kind spricht aufmerksam die Namen der Dinge nach, mit denen es sich beschäftigt, und gelangt dadurch zu ihrem geistigen Besitz. Nach *Löbisch* (Entwicklungsgeschichte d. Seele d. Kindes, Wien 1851) bringt das Kind zuerst die Vocale a, e, o, u hervor, letztere drei anfangs unbestimmt, erst nach und nach entschieden gesondert; zuletzt das i. Von den Consonanten ist m der erste, welcher durch das fast gleichzeitige w in b und p übergeht. Dann kommt d, t, dann l und n, welches sich leicht mit dem d verbindet, ihm vortretend; darauf folgt f und die Gutturalen h, ch, g, k, wo g, k mit d, t häufig verwechselt wird; unter den Gutturalen ist ch der späteste. s und r erscheinen ungefähr gleichzeitig, doch ist bei verschiedenen Kindern ein Unterschied, denn manche bringen einen dem r ähnlichen Ton, gleichsam ein auf halbem Wege stecken gebliebenes r gleich unter den ersten Consonanten hervor, ebenso die umlautenden Vocale ae, oe, ue; die eigentlichen Diphthongen kommen erst am Ende. Die vollkommene Aussprache aller Consonanten wird erst mit der Fertigkeit des eigentlichen Sprechens erreicht. Bei Kindern sind alle Worte zuerst einsylbig, oft besteht ein ganzer Satz nur aus einem einzigen Worte: dem Begriffsworte. Die ersten Worte sind Hauptwörter und die Zeitwörter im Infinitiv, hierauf folgen die übrigen. Am Ende des 2. oder Anfang des 3. Jahres spricht das Kind schon Sätze; im 3. oder 4. kann es Reihen von Gedanken ausdrücken, es kann erzählen; dabei nimmt die Geberden- und Mienensprache ab. Das Kind ist ganz einig mit sich und der Natur, sagt Alles, was es fühlt und denkt, kennt Verstellung und Verschwiegenheit nicht, spricht wegen dem raschen Wechsel der Empfindungen und Vorstellungen viel und gerne, ist sehr empfindlich und leicht zu rühren. — Mit der Sprache ging dem Kinde eine neue Welt auf, in welcher sich zu bewegen und immer weiter vorzudringen es nicht müde wird. Zuerst verkündet es in einzelnen Lauten und Worten nur seine nächsten Bedürfnisse, sein Begehren und Verabscheuen und spricht die Namen der Dinge nach; bald gibt es aber in der Rede auch Zustände und Aenderungen seines Inneren kund. Indem es sich derselben bewußt wird und nach Formen ringt, sie angemessen auszudrücken, hat auch sein *Denken*

Methodiſche Abſtraktion iſt nicht die Art und Weiſe ſelbſt des ſpätern Kindesalters, das vielmehr ohne dialektiſche Vermittlung ſogleich zu einem Allgemeinen ſchreitet, deſſen Vorſtellung darum nur eine unvollkommene iſt. Sehr richtig ſagt Ith (Anthropologie, 2. Aufl., S. 456): „Kinder ſteigen nicht wie unſere Populariogiken vom Individuellen ſtufenweiſe zum Transcendenten fort, ſondern ſie ſpringen mit einem Male von jenem über alle Mittelbegriffe zum verworrenen umfaſſenden Allgemeinen, d. h. ſie reduziren das Mannigfache der empiriſchen Anſchauung ſogleich auf eine der weſentlichen Verſtandesformen und dann erſt ſind ſie bemüht, durch eine Art natürlicher Analyſis jenen verworrenen Allgemeinbegriff zu verdeutlichen, indem ſie die darunter enthaltenen Gattungen und Arten ſich ſelbſt wechſelweiſe coordiniren und ſubordiniren. Dieß iſt die wahre Theorie des Abſtraktionsvermögens, welche Condillac, Logique ou les premiers developpements de l'art de penser p. I, ch. 4, Genève 1785 vorzüglich gut abgehandelt hat.“ Aber auch ſelbſt dieſer Gang der Abſtraktion iſt mehr dem Knaben als dem Mädchen eigen, das immer lieber am Einzelnen haftet. Sein Blick iſt ſchneller, des Knaben Blick dringt tiefer, das Mädchen iſt mehr neugierig, der Knabe mehr wißbegierig, auf die Urſachen der Dinge gehend. Zu frühzeitige Reflexion führt zu altklugem Weſen, Nachahmung der Sitten der Erwachſenen bis zu Cirkeln und Kinderbällen, in einem Alter, wo die Geſchlechter ſich eher meiden als anziehen, erſtickt die ſchöne unbefangene Kindlichkeit und erzeugt widrige Zerrbilder. — Das Kind iſt unbeſonnen, weil es die Gefahr nicht kennt und an den Tod nicht denkt, ſeine vorwaltende Stimmung iſt Fröhlichkeit, die Welt zeigt ſich ihm im Roſenſchein, die Trauer iſt nur kurz, am meiſten gefürchtet der phyſiſche Schmerz.

Im Jugendalter nimmt neben dem reifenden Verſtand die Phantaſie einen erneuerten Aufſchwung, es kommt die Zeit der größten Empfänglichkeit für das Schöne, die Zeit der Ideale, der Kunſt, der Begeiſterung, der Freundſchaft. Wie der Menſch, ſo iſt nun auch das Leben am reizendſten. Die Keime beginnen zu treiben, welche die ſpäteren Lebensrichtungen und Schickſale beſtimmen; der Jüngling und die Jungfrau denken oft über ihren künftigen Beruf nach, ſuchen ſich ſelbſt zu ergründen, erforſchen ihre Kräfte und Neigungen, um über die Richtung der Lebensbahn entſcheiden zu können, „die Jugend iſt das Fieber, worin der Verſtand zum Durchbruch kommt,“ ſchrieb de la Rochefoucauld. Hatten die Geſchlechter in der ſpäteren Kindheit, ihre wachſende Differenz fühlend, ſich gemieden, ſo empfinden ſie jetzt, da dieſe vollkommen entſchieden iſt, einen Zug zur Annäherung, aber nicht mehr zum unbefangenen Spiel der Kindheit, ſondern zur Ausgleichung ihres Gegenſatzes nach allen Richtungen des Menſchenweſens, damit das Urbild des

Menschen durch die Liebe, welche die Mängel und die Einseitigkeit der Getrennten ergänzt, wieder in seiner Integrität hergestellt werde. Und so stark ist dieser Zug der Liebe, daß er alle Kräfte zur höchsten Leistung steigert und die größten Hindernisse zu überwinden vermag.

Im mittleren Alter hat der Verstand das Uebergewicht gewonnen, die geistigen Fähigkeiten haben bei naturgemäßer Entwicklung die richtigen Verhältnisse zu einander und die intensivste Ausbildung erlangt, welche die bedeutendsten und nachhaltigsten Leistungen möglich machen. Das Kind gehörte nur sich selbst an, der Jüngling und die Jungfrau gehörten einander an, der Mann und die Frau gehören nicht nur sich selbst und der Familie an, sondern zugleich der menschlichen Gesellschaft, betheiligen sich an ihren Zuständen, helfen diese mit bestimmen, ringen nach Geltung in der Welt und nach materiellem Besitz, welcher die eigene Existenz und die der Nachkommen sichern kann. Es ist das Alter der meisten Thaten und der meisten Sünden, der Habsucht und Herrschsucht, des Rechtes und Gesetzes.

Im höheren Alter gelangt die Vernunft zur Herrschaft, welche von dem Vergänglichen und Zufälligen absehend, ihr Augenmerk auf das Wesentliche und Bleibende richtet. Der Geist, welcher im Mannesalter die Welt sich möglichst dienstbar zu machen suchte, indem er sein Ich als Mittelpunkt setzte, streift jetzt bei normaler Entwicklung die egoistische Beschränktheit ab, denn er hat die Vergänglichkeit alles irdischen Mühens erkannt und wenn er in seiner Wirksamkeit nach außen mehr geschwächt ist, wird er dafür seiner ewigen Bestimmung sich lebhafter bewußt, was um so eher gelingt, als nun die Leidenschaften weniger Gewalt üben. Der Greis und die Matrone machen ihren Frieden mit der Welt, werden milder und duldsamer, nachsichtiger gegen die Ungerechtigkeit und Unvollkommenheit der Menschen und suchen das begangene eigene Unrecht nach Kräften gut zu machen. Es ist die Periode der Weisheit. Wenn de la Rochefoucauld sagen konnte, „im Alter werden wir thörichter und klüger, es steigern sich die Unschönheiten des Innern wie die des Gesichtes", wenn viele Greise kleinlich, geschwätzig, geizig sind und den Tod fürchten, so beweist dieses nur die individuell unvollkommene Entwicklung.

Das Unendliche in uns ist so alt, wie die Welt, ist das ewig Unvergängliche, das Beste in uns, göttlicher Abkunft. Die menschliche Individualität ist in der Zeit entstanden, geworden durch die Eltern, die Zeit, Umgebung, den Ort, die Luft, die man athmet, die Nahrung, welche man genießt. Davon und was das Individuum durch seine Arbeit aus sich selbst gemacht, hängt ab, was es der Menschheit sein kann: Lebt ein Mensch nur im Aeußern, so bleibt

ihm auch die Welt ein ganz Aeußerliches, Zufälliges, Sinn- und Gesetzloses; ergreift er sie mit Geist und Gemüth, so zeigt sie sich ihm als ein unermeßliches System von Gesetzen, Formen und Erscheinungen, einerseits offenbar voll Weisheit und Zweckmäßigkeit, andererseits nicht frei von unbegreiflichen Widersprüchen, ein Allleben voll Wahrheit und Schönheit, das Tod und Zerstörung in sich birgt. Da wird der Mensch der Schranken seines eigenen Wesens inne, das der Lösung des Welträthsels nicht entfernt gewachsen ist und hofft diese von der unendlichen Liebe, Gerechtigkeit und Heiligkeit. So ist das Greisenalter, wenn naturgemäß sich artend, auch das Alter der Religion. Mit dem Alter tritt das übersinnliche Wesen des Menschen reiner hervor, damit eine gewisse Gleichgültigkeit gegen irdische Interessen. Jean Paul fragt im „Kampanerthal": „Warum nimmt mit einer höheren Reinheit des Charakters das Unvermögen zu, der Erde, wie man sich ausdrückt, Nutzen zu verschaffen, wie es nach Herrschel Sonnen gibt, denen Erden fehlen?" Zu allen Zeiten hat es übrigens Menschen gegeben, welche auch in dieser Lebensperiode noch Großes vollbrachten, wie Cato Censorinus, Terentius, Varro, Platon, Isokrates, Sophokles, der Ostgothenkönig Hermanrich, welcher als 84jähriger Greis ein Reich gründete, das von der Donau bis zum Eismeer reichte und mit 102 Jahren in einer Schlacht gegen die Hunnen fiel, Neuerer zu geschweigen. — Ueber den Tod sagt Schaaffhausen, der das Zweckmäßige in der Natur anerkennt: „Selbst der Tod erscheint für die Menschheit als eine wohlthätige, zweckmäßige Einrichtung, wenn wir bedenken, daß allein das Sterben dem Menschen die ernste, auf das Ewige gerichtete Stimmung gibt, daß es ohne den Tod wohl keine religiöse Empfindung, keine sittliche Erhebung geben würde, daß gerade die Betrachtung, wie Alles im Leben und das Leben selbst vergänglich sind, die Quelle der edelsten menschlichen Tugend, also auch die des reinsten menschlichen Glückes ist!"

Leben und Schicksal.

Lotze (Mikrokosmus II, 77) hat wohl recht, wenn er das menschliche Leben für die wichtigen Erlebnisse und großen Wahrheiten lang genug findet, und daß ein längeres unser Glück nicht steigern, sondern mindern würde. — So ist also die Dauer des Lebens eine im Ganzen sinnvoll bestimmte, ausreichend für die irdischen Zwecke des Menschen, für die Entwicklung seiner Anlagen und die irdischen Aufgaben. Der Charakter dieses Daseins ist so beschaffen, daß der nach dem Vernunftgesetz Lebende es

immer noch befriedigend genug finden muß, so unglücklich es auch für Einzelne sich gestalten mag und daß im Ganzen die optimistische Ansicht immer noch mehr zu rechtfertigen ist, als die pessimistische, wie sie freilich schon Job und Salomon ausgesprochen haben. „Der Mensch, vom Weibe geboren, lebt eine kurze Zeit und wird mit vielem Elend erfüllt. Wie eine Blume geht er auf und wird zertreten und flieht wie ein Schatten und bleibt nimmer im gleichen Zustande. .... Aber sein Fleisch fühlt Schmerzen so lang er lebt und über sich selbst trauert seine Seele." Und der Verfasser des Ecclesiastes Kap. 9 kommt in seinen merkwürdigen Betrachtungen zum Schluß: Thoren und Weisen, Guten und Schlechten geht es gleich. Horace Walpole's Ausspruch von dem „Marionettentheater dieses Lebens," es sei für den denkenden Menschen eine Komödie, für den fühlenden eine Tragödie, enthält nicht die ganze Wahrheit.

In gewissen Grundbestimmungen ist das Schicksal jedes Individuums bereits von seiner Entstehung an vorgebildet, aber der bewußte vernünftige Wille kann es in diesem oder jenem Sinn vielfach modifiziren. Durch die Welteinrichtung ist dafür gesorgt, daß die Menschheit im Ganzen sich erhalte, für die Individuen nur indirekt und es ist zweifelhaft, ob die Allmacht sich jedes Einzelnen annehmen will, so daß vielleicht Fechner gegen Fichte recht hat, wenn er sagt: „Der höchste Wille kann sich um das Einzelne nicht kümmern, außer sofern es in das Ganze greift. Wer vom höchsten Wollen erwartet, wozu ein Wille unter ihm da ist, der wird vergebens warten. Der höchste Wille sorgt für Alle nur im Zusammenhang." (Ueb. d. Seelenfrage, Leipz. 1861, S. 134.) Sieht man, wie man muß, den Menschen als ein ewig unvernichtbares Glied eines sittlichen Geisterreiches an, als welches er leben und handeln soll, so kommt es übrigens auf die mehr oder weniger glückliche Gestaltung des kurzen irdischen Daseins um so weniger an, als Vieles, was die Menschen für Glück halten, nur Scheinglück, nicht wahres ist, abgesehen von den Ausgleichungen, die oft auf Zeiten des Wohlseins und Glanzes solche des Elendes und der Noth und umgekehrt folgen lassen. Wie schrecklich war z. B. das Schicksal Manfred's, des Fürsten von Tarent und seiner

unglücklichen Familie, welch' tiefen Fall und kummervolles Ende erlebte der früher so mächtige Günstling Fürst Menschikow!

Aristoteles hat drei Arten des Lebens unterschieden: das Genußleben, das contemplative und das bürgerliche (politische, öffentliche) Leben. Das Genußleben sei eines vernunftbegabten Wesens unwürdig; was die beiden anderen betrifft, so gibt er je nach diesem oder jenem Ausgangspunkt bald dem contemplativen, bald dem bürgerlichen Leben den Vorzug, im Ganzen steht ihm aber das contemplative am höchsten, weil es von äußern Gegenständen unabhängig ist, weil es Ruhe gewährt und weil geistige Erkenntniß das Höchste ist; das der Betrachtung und Erkenntniß gewidmete Leben scheint ihm etwas Göttliches im Vergleich mit dem gewöhnlichen Menschenleben, eine Anschauungsweise, welche Thomas von Aquino angenommen und weiter ausgebildet hat. Das contemplative Leben sei auch verdienstlicher, weil es direkt auf die Liebe Gottes geht, während das bürgerliche direkt auf die Liebe des Nächsten. Isidor von Hispalis hält übrigens auch das aktive Leben für notwendig und bei den gefeiertsten Namen der christlichen Geschichte (auch bei Thomas von Aquino) sieht man in der That neben dem contemplativen auch das thätige Leben.

Bedeutende Menschen.

Die individuelle Bedeutung der Menschen wird sich nach dem Höhengrade der Eigenschaften richten, welche für jedes Geschlecht charakteristisch sind. Nennen wir ausgezeichnete Männer Diejenigen, welche als Religionsstifter, als Regenten, Staatsmänner und Feldherrn eine geschichtliche Rolle gespielt haben oder als Forscher und Gelehrte neue Gebiete der äußeren und inneren Welt aufgeschlossen oder als Künstler mustergültige Ideale des Schönen geschaffen, oder auf dem socialen Gebiet durch Erfindungen und Anstalten in das äußere Dasein wohlthätig eingegriffen, — so werden uns Frauen preiswürdig erscheinen, wenn sie durch den Adel, die Zartheit und Innigkeit ihres Wesens bildend und veredelnd auf die Welt wirken, als Schöpferinnen der schönen Sitte, als leuchtende Vorbilder der Tugend und Hingebung, manche auch als Herrscherinnen in weiteren Kreisen ihre belebenden Strahlen aussendend oder als Sterne am Himmel der Kunst glänzend.

Es ist nur zu bekannt, daß wegen der Unvollkommenheit der menschlichen Natur nur eine geringe Anzahl von Menschen dem höheren Ideal nahe kommt, daß mit glänzenden Eigenschaften des Geistes und Charakters häufig sittliche Mängel verbunden sind und daß auch intellektuell hochstehenden Menschen Mangel an Einsicht in gewisse Verhältnisse, Einseitigkeit, Selbstüberhebung ꝛc. anhaften. Friedrich II. schrieb an die ersten Herausgeber des ihm gewidmeten Nibelungenliedes: „Ihr habt eine viel zu vortheilhafte Meinung von diesen Dingen. Meines Bedünkens sind sie nicht einen Schuß Pulver werth und würde ich sie nicht in meiner Bibliothek dulden, sondern herausschmeißen." Der große König mit seinen Zeitgenossen hatte sich getäuscht, bemerkt hiezu Dr. Hofmann in s. akadem. Festrede zu München, 28. Nov. 1856. Am 1. Mai 1780 schrieb Friedrich II. (nach Voltaire's Tod 1778) an d'Alembert, „obwohl ich keinen Begriff von einer unsterblichen Seele habe, so wird man doch für seine Seele eine Messe lesen," was am 30. Mai (dem Jahrestag seines Todes) 1780 in der katholischen Kirche zu Berlin mit aller Pracht geschah. — Große Menschen sind häufig von ihrem eigenen Ruhm bezaubert und verblendet. Alexander d. Gr. ließ sich zum indischen Bacchus erklären, Napoleon I. nahm den Titel „Mann des Schicksals" an und erklärte in der Raserei seines Stolzes: die Menschen seien Schweine, die sich von Gold nähren und denen er Gold hinwerfe, um sie nach Willkür zu leiten," Cardanus hielt sich den Unsterblichen für ebenbürtig. Große Männer sind häufig auf Anderer Ruhm eifersüchtig, Voltaire war es auf einen Taugenichts, von dem man viel sprach, Napoleon war neidisch auf den kritischen Ruhm Geoffroy's, Newton's Qual war Rob. Hook, Büffon's Linné, Richelieu's auf der Höhe seiner Macht der arme Dichter Corneille. — Zu den schwärzesten Flecken im Leben Napoleon's I. gehört der Mord des Herzogs von Enghien; eine andere herzlose und grausame That von ihm ist aus Bourienne's Memoiren in der Revue Spiritualiste XI, 329 berichtet. Eine häßliche Episode in Turenne's Leben ist die Verwüstung der Pfalz und eine schändliche und treulose That Nelson's war die capitulationswidrige Verhaftung und Hinrichtung des verdienstvollen neapolitanischen Admirals Francesco Caraccioli 1799. Laplace zeigte sowohl unter dem Kaiserreich als unter der Restauration keine Spur politischer Bildung, dafür aber eine unglaubliche Servilität; den Zoologen Lacepède nannte man wegen seiner Lobhudelei Napoleon's Monsieur Reptile.

Reich und glänzend ist die Reihe ausgezeichneter Personen beider Geschlechter, welche in der historischen Zeit über die Bühne des Lebens gegangen sind, von jenen Königen, Religionsstiftern, Weisen an, welche die ältesten Reiche gegründet, geordnete Staaten errichtet,

die Völker aus dem Zustand der Barbarei erhoben, oder den Blick der Menschen zur geistigen Welt gelenkt haben, mehrere Jahrtausende hindurch bis zur Gegenwart. Berühmter Männer, welche der Geschichte angehören oder in Wissenschaften und Künsten sich auszeichneten, soll im 4. Buche gedacht werden. Es fehlt auch keineswegs an Frauen, welche z. Th. als Regentinnen oder als Gemahlinnen von Fürsten eine ausgezeichnete Stelle einnahmen, wie ja als solche Elisabeth und Anna von England, Maria Theresia, Amalie von Weimar, Pauline von Lippe, die erst im Jan. 1873 in St. Petersburg verstorbene edle Großfürstin Helena Paulowna u. A. bekannt, Maria Stuart und Christina von Schweden in anderer Beziehung merkwürdig sind. Letztere, Gustav Adolfs II. Tochter, kam schwarz wie ein Mohr und haarig zur Welt; der Vater, getäuscht in seiner Hoffnung, einen Sohn zu bekommen, beschloß sie wie einen Knaben zu erziehen. Der Folgen dieser ganz fehlerhaften Behandlung konnte sich die Königin nie ganz erwehren. Von früher Jugend an unterzog sie sich den strengsten anhaltendsten Studien, gewöhnte sich an Hitze und Kälte, Hunger und Durst, alle Beschwerlichkeiten des Soldatenlebens und erstickte alle Regungen sinnlicher Liebe. Sie selbst schreibt in ihrer Biographie, daß ihr Herz von früher Jugend an Gott allein gehört habe. Als die inneren Schwierigkeiten in Schweden wuchsen, die lutherischen Prediger heftiger gegen die sich dem Katholicismus zuneigende Königin auftraten, entsagte sie dem Throne, ging ins Ausland und trat 1655 zur katholischen Kirche feierlich über, was dem Großkanzler Oxenstierna solchen Kummer verursachte, daß er starb. Sie lebte zuletzt in Rom, wo sie eine Akademie für literarische und politische Uebungen stiftete und immer die geistreichsten Männer um sich hatte. der Königin Margaretha von Dänemark, einer tüchtigen Herrscherin des 14. Jahrh., übertrug der norwegische Reichsrath auch Norwegens Krone, das nun 434 Jahre lang mit Dänemark vereinigt, auch jetzt noch sich viel mehr ihm als Schweden zuneigt.

Manche Frauen glänzten durch ihren Heldenmuth. Die edle Jane Grey, Enkelin der Herzogin Maria v. Suffolk, 1553, noch nicht 17 Jahre alt, 10 Tage lang Königin von England, wurde das schuldlose und unglückliche Opfer der Politik Dudley's, Herzogs von Northumberland. Hingerichtet 1554 mit ihrem ebenso jungen Gemahl, auf Befehl der Königin Maria, Heinrich VIII. Tochter, zeigte sie den größten Muth und heroische Ruhe. Eine heldenmüthige Frau, welche das Aeußerste für den trefflichen Kaiser Maximilian von Mexiko und ihren eigenen Gemahl aufbot, dessen Rettung ihr allein gelang, ist die Fürstin von Salm-Salm. Ein leuchtendes Beispiel hohen Muthes gab 1872 auch Abbie Clifford, die ihrrn Mann auf der Fahrt von Pernambuco nach

Neuyork begleitete und als das gelbe Fieber fast die ganze Mannschaft und auch den Capitän darnieder warf, die Führung des Schiffes übernahm, die Kranken pflegte, die Todten bestattete, in einem mehrtägigen Sturm das Steuer führte und endlich mit den wenigen Ueberlebenden den Hafen von Neuyork erreichte. Durch Muth und Charakter ragten ferner Charlotte Corday, Manon Jeanne Roland und die Gräfin Josephine Pachta hervor. Unter den Favoritinnen von Fürsten darf wohl König Karl's VII. Geliebte, die schöne gebildete Agnes Sorel genannt werden, welche auf ihn den heilsamsten Einfluß übte und fortwährend seinen Muth zum Kampfe gegen die Engländer weckte. Sie mißbrauchte nie ihre Macht, war selbst von der Königin geachtet und starb 1450, wahrscheinlich von dem rohen Dauphin vergiftet. Durch bezaubernde Liebenswürdigkeit gewann gegen ihren Willen die nachmalige Herzogin de Lavallière das Herz Ludwig XIV., eine edle Büßerin, welche den Schleier nahm, als die Montespan die Gunst des Königs erlangte und die letztere, welche sie unglücklich gemacht, als sie nach ihrem Sturze ebenfalls in das Kloster der Karmeliterinnen kam, aufzurichten suchte. Lätitia Bonaparte blieb auch im Glanz bescheiden, gefaßt auf das Unglück, das sie sogar prophetisch voraus sah. Als sie 1836 starb, hatte sie die Zuversicht, daß die Geschichte ihrer Familie noch nicht abgeschlossen sei.

Von der griechischen Aspasia an wurden ausgezeichnete Frauen häufig die Mittelpunkte für den feineren Ton und die geistreiche Geselligkeit. Die Marquise de Tencin war in der ersten Hälfte des 18. Jahrh. ein solches belebendes Centrum. Vom 33. Jahre an war sie üppig, hatte Verbindungen mit d'Argenson, Bolingbroke, dem Marschall Urelles u. A., von denen sie Kinder hatte; ihr berühmtester Sohn war d'Alembert. In ihrem späteren Leben machte sie ihr Haus zum Mittelpunkt des höhern Salonlebens und sammelte die Vornehmen und Gelehrten um sich, wie Fontenelle, Montesquieu u. s. w., wurde auch selbst Schriftstellerin. Eine der schönsten und geistreichsten Frau des 18. Jahrh. war ferner die Gräfin Cosel, Geliebte August II., Königs von Polen, „von bezauberndem Umgang und wahrhaft strahlendem Feuer der Augen." Dann die Marquise de Rambouillet, die Madame du Deffand und die schöne Mad. Recamier, welche zur Zeit des Direktoriums und Consulates die vornehme und interessante Gesellschaft von Paris um sich versammelte, allen Männern leidenschaftliche Liebe einflößte und obschon sie sich keinem hingab, alle zu Freunden behielt, was ihr durch unglaubliche Geschicklichkeit und Güte gelang. Die französische Dichterin Marie Anna Boccage, gest. 1802, wurde von ihren Zeitgenossen fast vergöttert; forma Venus, arte Minerva, sagten ihre Bewunderer von ihr, darunter Clairaut, Fontenelle,

Voltaire. Die Akademieen zu Rom, Bologna, Padua, Lyon, Rouen hatten ſie zum Mitglied aufgenommen. Wer wüßte endlich nicht, welche Anmuth und Hoheit die Gräfin Marie v. Schaumburg-Lippe, die Sängerinnen Malibran und Paſta ſchmückten? — Boccaccio ſchrieb: De casibus virorum et feminarum illustrium und De claris mulieribus und v. Andlaw: Die Frauen in der Geſchichte, 2 Bde., Mainz 1861. Die großen Dichter von Sophokles und Euripides an haben edle Frauen theils poetiſch verklärt, theils eine Reihe von äſthetiſchen oder ſittlichen Idealen der Weiblichkeit geſchaffen — am meiſten wohl Shakeſpeare — wie Iphigenia, Antigone, Julia, Portia, Ophelia, Desdemona, Conſuelo (von George Sand) u. ſ. w.

Sprüche alter und neuer Weisheit.

„Der Thor ſpricht in ſeinem Herzen, es iſt kein Gott.“ Pſalm 13, 1, 52, 1.

„Der das Ohr gepflanzt, ſollte er nicht hören? Oder der das Auge gebildet hat, ſollte er nicht ſehen?“ Pſ. 93, 9.

„Im Anfang haſt du, o Herr! die Erde gegründet und die Werke deiner Hände ſind die Himmel. Dieſelben vergehen, du aber bleibeſt; ſie alle veralten wie ein Kleid und wie ein Gewand veränderſt du ſie. ..... Du aber biſt derſelbe und deine Jahre nehmen kein Ende.“ Pſ. 101, 26—28.

„Du erluſtigeſt mich, o Herr, in deinen Geſchöpfen: über die Werke deiner Hände will ich jubeln. Wie herrlich ſind deine Werke o Herr! Gar ſehr tief ſind geworden deine Gedanken. Ein thörichter Menſch erkennt dieß nicht und ein Narr verſteht dieß nicht.“ Pſ. 91, 5—7.

„Geh' hin zur Ameiſe, du Fauler und betrachte ihre Werke und lerne Weisheit.“ Spr. Salom. 6, 6.

„Der Wein macht unkeuſch und die Trunkenheit aufrühreriſch; wer immer daran Luſt hat, wird nicht weiſe werden.“ Spr. Salom. 20, 1.

„Süß iſt dem Menſchen das Brod der Lüge, aber darnach wird ihm der Mund voll Sand.“ Spr. Salom. 20, 17.

„Eine richtige Antwort iſt ein Kuß auf die Lippen.“ Spr. Salom. 24, 26.

„Wenn ein Land ſündigt, werden viel ſeiner Gebieter, aber wenn die Menſchen weiſe ſind, wird des Fürſten Leben verlängert.“ Spr. Salom. 28, 2.

„Alles iſt eitel, außer Gott fürchten und ſeine Gebote halten.“ Eccleſiaſtes Kap. 12.

„Man kann die Wunder Gottes weder vermindern noch vermehren, noch ergründen. Wenn der Mensch damit zu Ende ist, fängt er wieder an und wenn er ausruht, fühlt er seine Ohnmacht.“ Jes. Sirach 18, 5—6.

„Sage weder Freund noch Feind, was du im Sinne hast und hast du eine Sünde begangen, so entdecke sie nicht. Denn man hört dir zu aber hütet sich vor dir, wird sich stellen, als wollte man deine Sünde entschuldigen, aber dich hassen und auf dich immer lauern.“ Jes. Sirach 19, 8—9.

„Ehre den Arzt um der Noth willen, denn der Allerhöchste hat ihn erschaffen. Es kommt eine Zeit, da du in seine Hände gerathen mußt.“ Jes. Sirach 38, 1.

„Das Sichtbare ist zeitlich, das Unsichtbare ist ewig.“ 2 Cor. 4, 18.

„Im Glauben wandeln wir und nicht im Schauen.“ 2 Cor. 5, 7.

„Ohne Glauben ist es unmöglich, Gott zu gefallen, denn wer zu Gott kommen will, muß glauben, daß er sei und daß er die, welche ihn suchen, belohne.“ Hebräerbrief 11, 6.

Sprüche des ägyptischen Prinzen Ptahhotep auf der von ihm beschriebenen Papyrusrolle in der Bibliothek zu Paris:

„Der Thor, er ist ungehorsam, er leistet nichts, er betrachtet das Wissen als Unwissenheit, die Tugend als Laster, — darum ist sein Leben wie der Tod.“

„Jage keinem Menschen Furcht ein, denn Gott will solches nicht.“

„Wenn du ein verständiger Mann bist, so erziehe deinen Sohn in der Liebe zu Gott.“

„Wenn du vornehm geworden bist, nachdem du arm gewesen und wenn du Schätze sammelst, nachdem du Mangel gelitten und wenn du, darum der Erste in der Stadt, bekannt wirst wegen deiner guten Lage und obenauf bist: so werde nicht übermüthig ob deines Reichthums, denn der Urheber des Segens ist Gott. Verachte nicht den Andern, welcher gleich ist, wie du warst. Er bleibt dein Nächster.“

„Besser ist Gehorsam, denn Alles, was lieb und gut ist. Herrlich ist der Sohn, welcher aufnimmt die Rede seines Vaters. Er wird alt werden darum, denn es liebt Gott den Gehorsamen, aber den Ungehorsamen haßt Er.“

König Nezahualcojotl von Acolhuacan, gest. 1470:

„Ach die Freuden dieses Lebens
Wenn sie noch so reich und üppig
Sind erdichtet doch und eitel
Und mit Flittern nur verziert
Und so groß ist diese Wahrheit,
Daß ein Widerspruch nicht möglich.“

Die Sprüche der sieben griechischen Weisen:

„Maß zu halten ist gut.“ Kleobulus von Lindos.

„Alles vorbedacht!“ Periander von Korinth.

„Wohl erwäge die Zeit!“ Pittakus von Mitylene.

„Mehrere machen es schlimm.“ Bias von Priene.

„Bürgschaft bringet dir Leid!“ Thales von Milet.

„Kenne dich selbst!“ Cheilon von Lakedämon.

„Nimmer zu sehr!“ Solon von Athen.

„An bösen Thaten lernt sich fort die böse That.“ Sophokles, Elektra.

„Wohl vielerlei mag anschauend der Mensch
Ausspähen; doch weissagt, eh' er geschaut,
Kein Seher die Loose der Zukunft.“ Sophokles, rasender Ajax.

„Der Staat gehörend Einem, ist nicht mehr ein Staat.“ Sophokles, Antigone.

„Das Leben ist kurz, die Kunst ist lang, die Gelegenheit flüchtig, der Versuch unsicher, die Entscheidung mühevoll.“ Hippokrates.

„Felix qui potuit rerum cognoscere causas
Atque metus omnes et inexorabile fatum
Subjecit pedibus, strepitumque acherontis avari.“ Vergilius.

Nosce te ipsum.

Naturam sequi.

Experientia doceri.

Ne quid nimis.

Consuetudo est altera natura.

Tecum habita!

Cura valetudinem!

Memento mori!

„Die Kleinen fangen gar nicht an, sie fürchten Hindernisse,
Die Mittelmäß'gen hören auf, seh'n sie wo Hindernisse,
Die Großen aber halten aus, trotz tausend Hindernissen.“
Indische Verse.

„Weggeworfen ist, was Ihr die Dummen lehrt,
Wer Sehenden das Licht verbirgt, ist tadelnswerth,
Wer es vor Schwachen scheinen läßt, der ist ein Thor,
Das Sprichwort sagt: Werft Perlen nicht den Schweinen vor.“
Aus einem türkischen Werke.

„Traue ihm, der Ursach' knüpft an Ursach' tief geheim!
Er legt zu Menschenwohl auch in der Nacht den Keim.“
Türkische Verse.

„Chi é savio, domina le stelle.
Chi non é savio, paziente e forte,
Lamentisi di se, non della sorte. Berni.

Ausſprüche von Pascal:

Si le nez de Cleopatre eut été plus court, toute la face de la terre aurait changé.

Les inventions des hommes vont en avançant, de siècle en siècle. La bonté et la malice du monde en général reste la même.

Comme la mode fait l'agrément, aussi fait-elle la justice. On ne voit presque rien de juste ou d'injuste, qui ne change de qualité en changeant de climat. Trois degrès d'elévation du pole renversent toute la jurisprudence. Un méridien décide de la vérité. Les loix fondamentales changent. Le droit a ses epoques.

L'art de persuader consiste autant en celui d'agréer qu'en celui de convaincre, tout les hommes se gouvernent plus par caprices, que par raison.

Sentenzen von de la Rochefoucauld:

Wir würden uns oft unſerer ſchönſten Handlungen ſchämen, wenn die Welt all' ihre Gründe kennte.

Wir würden wenig heiße Wünſche haben, wenn wir ſtets genau wüßten, was wir wünſchen.

Die fleißigſte Einbildungskraft wüßte nicht ſo viel Widerſprüche zu erſinnen, als von Natur im Herzen jedes Menſchen ſich vereinigen.

Das Schweigen iſt das Sicherſte für den, der ſeiner ſelbſt nicht ſicher iſt.

Man iſt mit nichts ſo freigebig, als mit ſeinem Rathe.

Wir verſprechen nach unſern Hoffnungen und halten nach unſern Befürchtungen.

Man wird ſelten Undankbare finden, ſo lange man im Stande iſt, Gutes zu thun.

Nur bei unſeren kleinen Intereſſen glauben wir an Zufall und nicht an Beſtimmung.

Die Philoſophie ſiegt leicht über vergangene und über zukünftige Leiden, aber die Leiden der Gegenwart ſiegen meiſt über die Philoſophie. .... Wir haben immer Stärke genug, die Leiden Anderer zu ertragen.

Welcher Unterſchied auch in den Glücksumſtänden ſein mag: es gibt doch eine Ausgleichung von Gut und Schlimm. .... Im Glück zeigen ſich unſere Tugenden und Laſter am deutlichſten, wie im Lichte die Gegenſtände.

Cromwell ſagte in ſeiner Jugend öfters: „Der kommt am weiteſten, der nicht weiß, wo er hin will."

„Tauſenden für Einen iſt das Ziel ihres Nachdenkens die Stelle, wo ſie des Nachdenkens müde geworden." Leſſing.

„Drei Paare und Eins.

Du haſt zwei Ohren und einen Mund
Willſt Du's beklagen?
Gar Vieles ſollſt Du hören
Und wenig darauf ſagen.

Du haſt zwei Augen und einen Mund
Mach Dir's zu eigen:
Gar Manches ſollſt Du ſehen und
Manches verſchweigen.

Du haſt zwei Hände und einen Mund
Lern' es ermeſſen!
Zwei ſind da zur Arbeit
Einer zum Eſſen." Rückert.

„O glaube nicht, daß du nicht ſeieſt mitgezählt,
Die Weltzahl iſt nicht voll, wenn deine Ziffer fehlt.

Die große Rechnung zwar iſt ohne dich gemacht,
Allein du ſelber biſt in Rechnung mitgebracht.

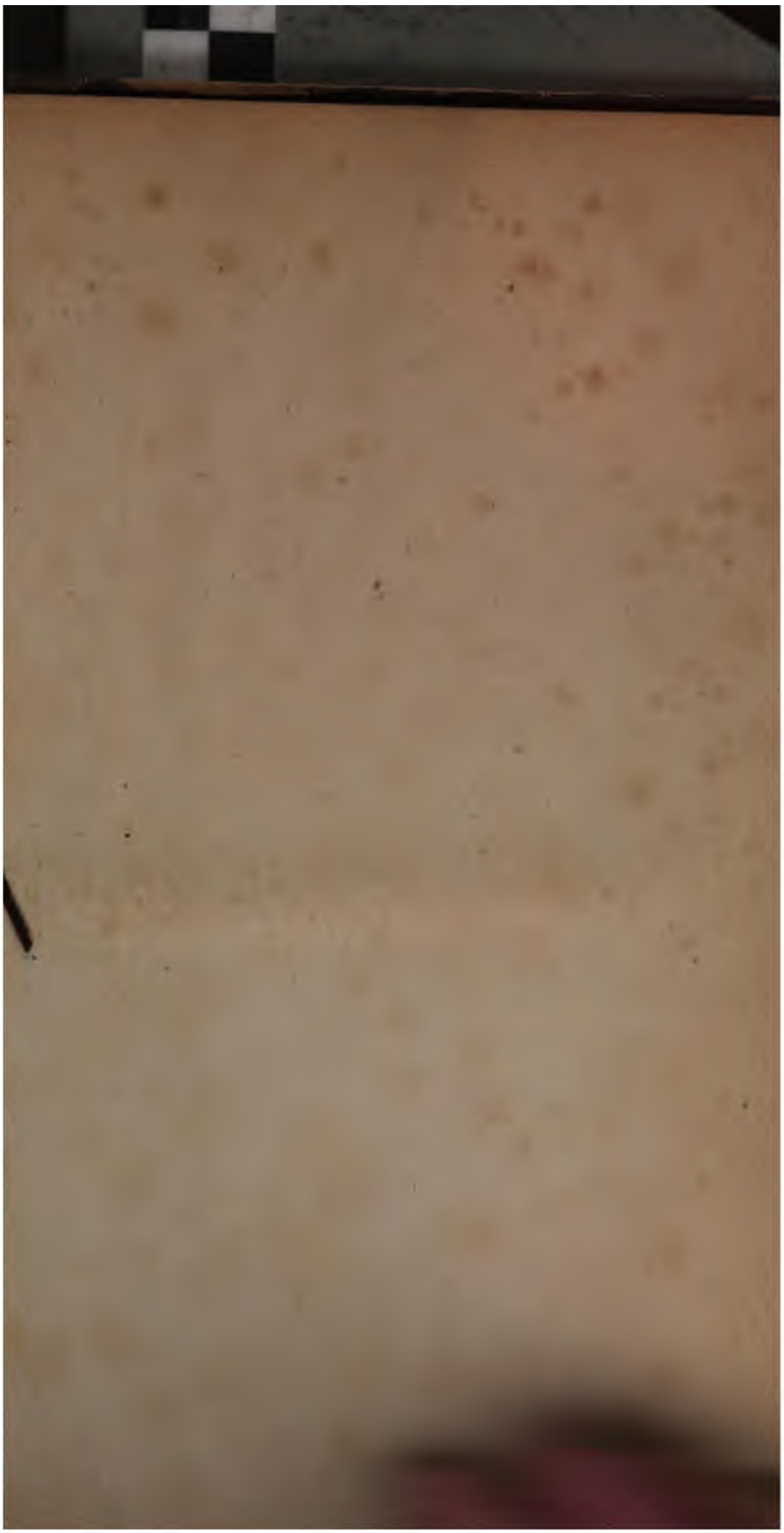
Ja mitgerechnet iſt auf dich in alle Weiſe,
Dein kleiner Ring greift ein in jene größern Kreiſe.

Zum Guten, Schönen will vom Mangelhaften, Böſen
Die Welt erlöſt ſein und du ſollſt ſie miterlöſen.

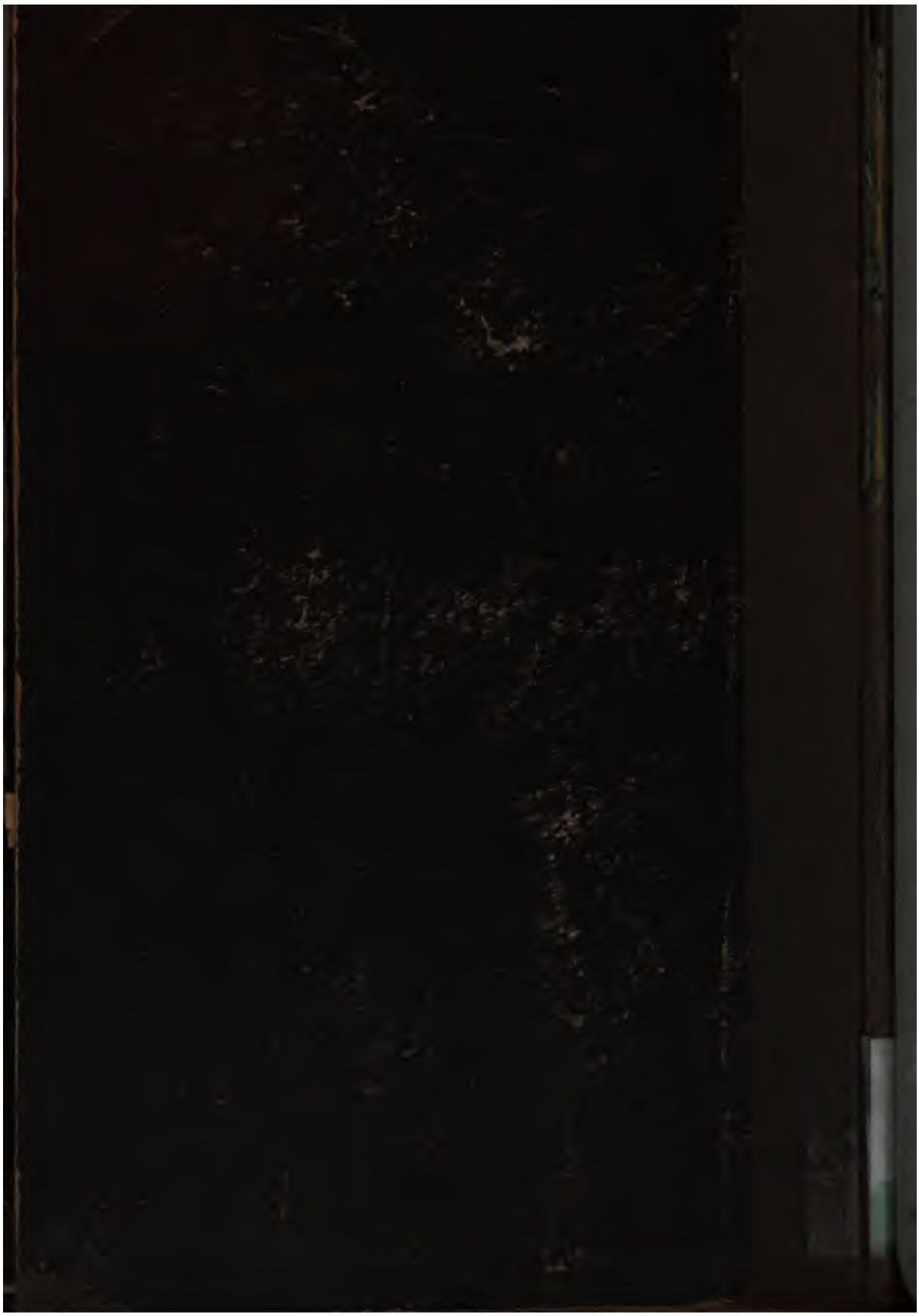
Vom Böſen mache dich, vom Mangelhaften frei,
Zur Güt' und Schöne ſo der Welten trägſt du bei!"
Rückert.

Ein Buch reich an Klugheitsregeln iſt Gracian's Handorakel und Kunſt der Weltklugheit. Aus deſſen Werken gezogen von Juan de Laſtanoſa. A. d. Span. überſ. v. A. Schopenhauer. 2. Aufl. Leipz. 1871.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.



LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below.

GN
24
P46
1874
v.1
LANE
HIST